綠肥大豆台南 4 號台灣地區適應性及採種試驗

連大進、游添榮、吳昭慧 行政院農業委員會台南區農業改良場
姜金龍 行政院農業委員會桃園區農業改良場
張銘文 行政院農業委員會苗栗區農業改良場
沈勳 行政院農業委員會台中區農業改良場
鄭士藻 行政院農業委員會高雄區農業改良場
周明和 行政院農業委員會花蓮區農業改良場
林萬居 行政院農業委員會台東區農業改良場

摘　　要

綠肥大豆新品種台南 4 號係由青皮豆地方種經單株選拔採純系育種育成，具有籽粒小、生長快速、鮮草量及肥分含量高、覆蓋期長之特性，適合雲嘉南地區水旱田綠肥栽培及秋作採種。為進一步評估該品種在台灣地區之適應性以供綠肥種植推廣，經 89 年試驗的結果，台南 4 號在全台 9 個地點一期作的表現，東部地區以宜蘭、花蓮，西部地區以雲林、嘉義的適應性最佳，生育 80 天每公頃的生草量 25,000 至 46,000 公斤，且田區達到 95～100%的覆蓋率，其次為高雄、苗栗及台東地區的適應性良好，其生草量 19,740 至 23,075 公斤，至於桃園地區的覆蓋率不佳仍待評估。二期作水田試驗結果，台南 4 號的生草量及覆蓋率以雲林、嘉義、苗栗、彰化、花蓮、台東等 6 個地點表現較佳，生育 80 天每公頃生草量達 20,000 公斤及 87.6% 的覆蓋率，顯示該品種除了桃園地點外均適合一、二期作水旱田綠肥種植。台南 4 號適合台南地區秋作採種，最佳的播種期為 9 月 15 日左右，每公頃機械收穫的種子產量為 1,880～2,050 公斤。

關鍵詞：選種、綠肥、大豆。

一、前　　言

近年來政府正積極推行水旱田利用調整計畫，其中綠肥爲重要的休耕作物，民國87年，正期作休耕種植綠肥面積6.4公頃。大豆可作覆蓋作物兼綠肥栽培利用，不僅被覆表土防止雜草叢生及表土沖刷流失外，尚可增進土壤中有機物、改良土壤物理性、翻埋分解後所成的有機酸類使土壤難溶解成分變爲可溶態，而深根綠肥尙可將心土養分移運於表土，以供淺根作物的吸收。此外，綠肥作物經翻埋後尙能成爲吸肥作物，將土壤中有效肥分暫時吸取，徐徐供應作物生長之需（王,1956）。

現今春、夏季之綠肥作物以田菁爲主，其從播種至掩埋時期僅約50～70天，並不太適合現在水旱田正期作所需120～150天較長期性綠肥栽培需求，亟需發展其他綠肥作物。大豆適應性

廣泛，不論春、夏、秋水田或旱田均適宜栽培，其根群發達，莖葉繁茂，固氮效率佳，在不施肥情況下每公頃就能提供約200公斤的氮素，對雜草抑制效果亦大，具覆蓋與保育雙重作用。在休耕土地或輪作制度中加入大豆綠肥作物，除了增加土壤有機質含量，改良土壤構造性外，也能避免病蟲害循環及雜草叢生（Baldock et al.,1981），且在種植後所測得的土壤全氮量，均較對照組或其他綠肥作物高（Badarnddin and Meyer, 1990），而甘藷（Seven orio and Escalada, 1983）及玉米（Pandey and Pendleton, 1986）的試驗中，綠肥大豆的種植均明顯增加產量。 本場於88年12月育成綠肥用大豆品種“台南4號”，具有生長勢旺、鮮草量高、生育期達140天以上，植體肥分高之特性。大豆的生長受環境的影響很大，在不同的地區、季節其生育表現有很大的變異，故一個品種在推廣各地區時，其適應性表現爲吾人所須預知的。

綠肥推廣所需之種子極大部份皆由種苗改良繁殖場自國外採種或進口供應，國內並無綠肥種子生產。李氏(1990)曾在豆科作物作爲綠肥之適合性評估研究中以田菁、太陽麻、綠豆、青皮豆爲材料，探討不同播種密度下之種子收穫量，分別爲田菁 853～907 公斤，太陽麻 532～750 公斤，青皮豆 268～1013 公斤。由於種子產量太低，遂沒有引起國內對綠肥採種的興趣。但本場新育成的綠肥大豆新品種台南 4 號具有粒小，植株不倒伏，適應機械收穫，每公頃產量達 2,200～2,800 公斤。另一新品系台南育 7 號爲中興大學農藝系及嘉義大學農藝系提供之野生種大豆 G. soja 與栽培種大豆之遠緣雜交後代，粒小，其生育期長達 180 天以上，對病蟲害的耐抗性更佳，惟莢果易裂莢，且爲匐伏型生長，故不易採收。故宜探討改進其採種技術，以解決其採種問題。

二、材料與方法

(一)綠肥大豆台南4號適應性試驗：

1.材料爲綠肥大豆台南4號、台南育7號及具感光性之台南3號，並以高雄選10號爲對照。

2.地點分別設置桃園、苗栗、彰化、雲林、嘉義、高雄、台東、花蓮及宜蘭等 9 處，每處 0.1 公頃。

3.田間排列採完全逢機設計，三重複，共 12 小區，每小區面積 75 平方公尺，採整地機械栽培或是水稻田後作不整地撒播栽培，每區播種量 225 公克。

4.試驗分一期作及二期作，一期作播種日期 3 月上旬，採整地撒播或機播；二期作採水田不整地栽培，於一期作水稻收穫前一日撒播，水稻收穫同時覆蓋稻草。掩埋日期爲播種後 80 天，調查項目發芽率、生長勢、覆蓋率、單位面積生草量、病蟲害、雜草率(單位面積雜草量與綠肥生草量之比率)及覆蓋期(落葉期)。

(二)綠肥大豆採種技術栽培試驗及示範：

1.供試材料：綠肥大豆品種(系)台南4號及台南育7號。

2.實施地點：台南地區。

3.實施方法：

(1)規劃二個播種期，分別爲 8 月 16 日及 9 月 16 日，栽培密度分爲 50cm× 15cm× 2 株、50cm × 10cm× 2 株。田間採裂區設計，三重複，播種期爲主處理，播種密度爲副處理。於豆莢

達黃熟期或九成成熟度時，噴灑 20%硫酸銨溶液促進成熟落葉。調查項目另包括植株高度、開花期、成熟期、莢數、種子千粒重、單位面積種子產量、種子發芽率及生產費預估。

(2)設置台南 4 號良種繁殖示範田 50 公頃，地點學甲、麻豆兩處，採大面積機械栽培，每公頃播種量 25 公斤，播種日期 9 月 1 日至 30 日。生育期加強去僞去雜及去除病毒病植株，開花期辦理田間檢查，成熟期利用機械收穫，調查機械收穫效率、單位面積產量及效益分析並舉辦示範觀摩會。

三、結果與討論

Table 1. Fresh yield of green manure soybean varieties on the west of Taiwan adaptation trial in the 2000 first crop

Location	Variety	Germination (%)	Cover (%)	Plant height (cm)	Fresh wt. (kg/ha)	Weed rate (%)	Insects rate (%)	Sowing date (month/day)
Taoyuan	Tainan No. 4	94[a+]	43[a]	49[a]	5431[a]	65.1[a]	1[a]	April/14
	Tainan yu 7	72[c]	42[a]	50[a]	4705[ab]	71.6[a]	1[a]	
	Tainan No. 3	82[bc]	35[a]	43[a]	3602[c]	75.7[a]	1[a]	
	Kaohsiung S. 10	89[ab]	34[a]	47[a]	4583[b]	67.8[a]	1[a]	
Miaoli	Tainan No. 4	90[a]	85[a]	105[a]	20150[a]	2.3[a]	1[a]	March/20
	Tainan yu 7	95[a]	45[c]	74[b]	7150[c]	18.6[c]	1[a]	
	Tainan No. 3	91[a]	74[b]	82[b]	13000[b]	10.7[b]	1[a]	
	Kaohsiung S. 10	79[a]	54[c]	59[c]	10000[bc]	11.0[b]	1[a]	
Changhwa	Tainan No. 4	100[a]	100[a]	131[b]	26670[a]	0.4[a]	1[a]	March/16
	Tainan yu 7	100[a]	100[a]	158[a]	25060[a]	0.3[a]	1[a]	
	Tainan No. 3	100[a]	100[a]	86[c]	26670[a]	0.4[a]	1[a]	
	Kaohsiung S. 10	100[a]	100[a]	98[c]	23667[a]	0.4[a]	1[a]	
Yunlin	Tainan No. 4	63[b]	95[a]	95[a]	34200[a]	2.6[a]	4[a]	March/20
	Tainan yu 7	68[b]	88[a]	88[a]	20400[b]	8.9[c]	2[a]	
	Tainan No. 3	79[a]	88[a]	79[a]	27810[b]	5.6[b]	8[b]	
	Kaohsiung S. 10	66[b]	88[a]	92[a]	25230[ab]	9.0[c]	10[b]	
Chiayi	Tainan No. 4	75[a]	96[a]	117[b]	26274[a]	4.4[a]	5[a]	February/10
	Tainan yu 7	72[a]	97[a]	144[a]	18385[b]	8.0[b]	2[a]	
	Tainan No. 3	72[a]	90[a]	82[c]	21273[b]	10.5[b]	4[a]	
	Kaohsiung S. 10	77[a]	91[a]	85[c]	25299[a]	8.6[b]	5[a]	
Pingtung	Tainan No. 4	85[a]	85[a]	104[b]	23075[ab]	4.7[a]	1	March/3
	Tainan yu 7	70[b]	90[a]	158[a]	30175[a]	2.5[a]	1	
	Tainan No. 3	71[b]	84[a]	98[b]	22317[ab]	11.5[b]	1	
	Kaohsiung S. 10	68[b]	66[a]	82[c]	14900[b]	13.0[b]	1	
Average	Tainan No. 4	85	84	100	22650	13.3	2.2	
	Tainan yu 7	80	77	112	17636	18.3	1.3	
	Tainan No. 3	83	79	78	19112	19.1	2.7	
	Kaohsiung S. 10	80	72	77	17280	18.3	3.2	

[+]Values followed by the same letter are not significantly different 0.05 level according to Duncan's multiple range test.

綠肥大豆在台灣地區一期作的適應性，依地理位置將 9 個試驗地點分爲西部及東部兩地區，西部包括桃園、苗栗、彰化、雲林、嘉義、屏東等 6 個地點，東部包括宜蘭、花蓮及台

東。台灣西部一期作試驗結果如表 1，發芽率以彰化地點 4 個品種均達 100%最佳，其次爲苗栗，各品種平均發芽率則以綠肥大豆台南 4 號之 85%爲最高。覆蓋率仍以彰化地點 4 個品種均達 100%最高，其次嘉義及雲林，而桃園地點 4 個品種均未達 50%之覆蓋率，各品種平均覆蓋率以綠肥大豆台南 4 號之 84%爲最高，其次台南 3 號及台南育 7 號，分別爲 79%及 77%。株高方面，台南育 7 號平均高度 112 公分爲最高，其次台南 4 號之 100 公分。植株鮮重產量，各地點的表現以雲林、彰化、嘉義較佳，其次屏東及苗栗，而桃園欠佳。各品種的鮮重產量，以台南 4 號每公頃平均鮮重爲 22,650 公斤居最高，且在 6 個試驗地點與其他品種之差異都達顯著水準。田間雜草率，以彰化最少，而桃園最多，各品種以台南 4 號之 13.3%雜草率較低。蟲害發生情形，各品種在各地點受害率平均約在 1.3～3.2%，可見台灣西部一期作綠肥大豆發生蟲害率很低。

台灣東部一期作綠肥大豆適應性試驗(表 2)，4 個品種的發芽情形均佳，平均發芽率達 87～96%；覆蓋率以宜蘭及花蓮之 100%爲最高，品種以台南 4 號之 96%覆蓋率最佳，其次台南 3 號及台南育 7 號。株高以台南育 7 號的 137 公分爲最高，其次台南 4 號之 98 公分。植株鮮重產量，以宜蘭地點表現最佳，其中台南 4 號每公頃鮮重 46,400 公斤爲最高，且與其他 3 個品種之差異達 0.05 顯著水準。花蓮及台東均以台南 4 號的鮮重較高，分別爲 25,320 公斤及 19,740 公斤，但與另外 3 個品種的差異未達 0.05 顯著水準。田間雜草發生情形，由於綠肥大豆各品種的覆蓋情形良好，雜草率在 1.4～1.9%之間，尤其宜蘭及花蓮田間幾無雜草。蟲害在宜蘭及花蓮的危害率低於 1%，品種間的差異未達 0.05 顯著水準。台東則以台南 4 號及台南育 7 號蟲害率低於台南 3 號及高雄選 10 號。

Table 2. Fresh yield of green manure soybean varieties on the east of Taiwan adaptation trial in the 2000 first crop

Location	Variety	Germination (%)	Cover (%)	Plant height (cm)	Fresh wt. (kg/ha)	Weed rate (%)	Insects rate (%)	Sowing date (month/day)
Yilan	Tainan No.4	99[a+]	100[a]	125[b]	46400[a]	1.0[a]	1[a]	March/30
	Tainan yu7	98[a]	100[a]	161[a]	33000[c]	1.0[a]	1[a]	
	Tainan No.3	99[a]	100[a]	93[c]	41900[b]	1.0[a]	1[a]	
	Kaohsiung S.10	98[a]	100[a]	86[c]	34266[c]	1.0[a]	1[a]	
Hwalien	Tainan No.4	98[a]	100[a]	88[b]	25320[a]	1.0[a]	1[a]	March/10
	Tainan yu7	96[a]	100[a]	162[a]	22327[a]	1.0[a]	1[a]	
	Tainan No.3	98[a]	100[a]	35[c]	20600[a]	1.0[a]	1[a]	
	Kaohsiung S.10	97[a]	100[a]	55[c]	23833[a]	1.0[a]	1[a]	
Taitung	Tainan No.4	86[a]	88[a]	80[a]	19740[a]	3.2[a]	8[a]	February/17
	Tainan yu7	67[b]	82[a]	88[a]	16800[a]	3.5[a]	8[a]	
	Tainan No.3	91[a]	85[a]	51[b]	19140[a]	2.3[a]	16[b]	
	Kaohsiung S.10	71[b]	80[a]	57[b]	16540[a]	3.7[a]	16[b]	
Average	Tainan No.4	94	96	98	30487	1.7	3.3	
	Tainan yu7	87	94	137	24042	1.8	3.3	
	Tainan No.3	96	95	60	27213	1.4	6.0	
	Kaohsiung S.10	89	93	66	24880	1.9	6.0	

[+]Values followed by the same letter are not significantly different 0.05 level according to Duncan's multiple range test.

綠肥大豆在台灣地區二期作的適應性，台南西部地區(表 3)，發芽率以桃園較佳，但覆蓋

率、株高、鮮重產量都不如其他地點，致雜草率達 35.8～60%，顯然綠肥大豆田間覆蓋效果未完全表現出來。苗栗、雲林、嘉義均以台南 4 號覆蓋率及鮮重最高，顯示較其他品種生育旺盛。彰化以台南 3 號覆蓋率 100%及鮮重 21,100 公斤較高，其次為台南 4 號的覆蓋率 100%及鮮重 17,934 公斤。台灣西部 5 個地點平均，發芽率以台南育 7 號之 81%為最高，覆蓋率以台南 4 號之 80%較佳，鮮重仍以台南 4 號之 17,414 公斤為最高，雜草率以台南 4 號之 18.9%較低。

Table 3. Fresh yield of green manure soybean varieties on the east of Taiwan adaptation trial in the 2000 first crop

Location	Variety	Germination (%)	Cover (%)	Plant height (cm)	Fresh wt. (kg/ha)	Weed rate (%)	Insects rate (%)	Sowing date (month/day)
Taoyuan	Tainan No.4	94^{a+}	48^{a}	44^{a}	7441^{ab}	35.8^{a}	1^{a}	July/31
	Tainan yu7	83^{a}	46^{a}	56^{a}	9207^{a}	40.2^{a}	1^{a}	
	Tainan No.3	86^{a}	43^{a}	35^{a}	4733^{c}	60.6^{c}	1^{a}	
	Kaohsiung S.10	90^{a}	35^{a}	32^{a}	6712^{bc}	48.4^{b}	1^{a}	
Miaoli	Tainan No.4	89^{a}	73^{a}	98^{a}	19400^{a}	1.0^{a}	1^{a}	July/15
	Tainan yu7	74^{b}	58^{b}	93^{a}	18413^{a}	1.0^{a}	1^{a}	
	Tainan No.3	31^{c}	12^{c}	68^{b}	2767^{b}	1.0^{a}	1^{a}	
	Kaohsiung S.10	28^{c}	12^{c}	62^{b}	3887^{b}	1.0^{a}	1^{a}	
Changhwa	Tainan No.4	57^{b}	100^{a}	71^{b}	17934^{a}	1.0^{a}	13^{a}	July/5
	Tainan yu7	67^{b}	93^{a}	104^{a}	12166^{b}	1.0^{a}	91^{a}	
	Tainan No.3	88^{a}	100^{a}	79^{b}	21100^{a}	1.0^{a}	10^{a}	
	Kaohsiung S.10	13^{c}	45^{b}	50^{c}	3887^{b}	1.0^{a}	13^{a}	
Yunlin	Tainan No.4	84^{a}	95^{a}	77^{a}	21736^{a}	25.8^{a}	2^{a}	June/30
	Tainan yu7	83^{a}	55^{c}	57^{b}	10366^{b}	36.2^{b}	2^{a}	
	Tainan No.3	80^{a}	75^{b}	64^{b}	11752^{b}	32.0^{b}	4^{b}	
	Kaohsiung S.10	59^{b}	45^{c}	60^{b}	6084^{b}	36.5^{b}	7^{b}	
Chiayi	Tainan No.4	72^{b}	82^{a}	82^{a}	20560^{a}	33.1^{a}	3^{a}	July/1
	Tainan yu7	98^{a}	57^{b}	85^{a}	10840^{b}	60.3^{c}	2^{a}	
	Tainan No.3	100^{a}	59^{b}	72^{a}	20227^{a}	55.3^{bc}	5^{a}	
	Kaohsiung S.10	58^{c}	43^{c}	52^{b}	8394^{b}	49.8^{b}	9^{a}	
Average	Tainan No.4	79	80	74	17414	18.9	4	
	Tainan yu7	81	62	79	12198	27.3	3	
	Tainan No.3	77	58	64	12116	29.6	3.4	
	Kaohsiung S.10	50	36	51	6809	26.9	6.2	

$^{+}$Values followed by the same letter are not significantly different 0.05 level according to Duncan's multiple range test.

台灣東部二期作適應性試驗由於播種期都在 9 月 1 日～15 日，以致各綠肥品種生育表現均不如一期作來得旺盛，由表 4 所列各地點試驗結果，以台東較佳，其次為花蓮。至於宜蘭，不論發芽率、覆蓋率及鮮重各品種的表現都欠佳，達不到綠肥栽培的效果。花蓮及台東地點，皆以台南 4 號的鮮重產量分別為 18,940 公斤及 24,480 公斤最高，覆蓋率兩處都達到 100%，其次為台南育 7 號。台南 4 號在東部 3 個地點的平均表現，發芽率為 86%，覆蓋率為 84%，株高為 71 公分，鮮重為 16,573 公斤，雜草率為 10%及蟲害率為 1.9%，做為綠肥栽培均優於其他品種。

Table 4. Fresh yield of green manure soybean varieties on the east of Taiwan adaptation trial in the 2000 second crop

Location	Variety	Germination (%)	Cover (%)	Plant height (cm)	Fresh wt. (kg/ha)	Weed rate (%)	Insects rate (%)	Sowing date (month/day)
Yilan	Tainan No.4	66[a+]	52[a]	56[a]	6300[a]	13.7[a]	1[a]	September/14
	Tainan yu7	64[a]	43[a]	56[a]	3140[b]	28.6[b]	1[a]	
	Tainan No.3	61[a]	46[a]	23[b]	3070[b]	10.7[a]	1[a]	
	Kaohsiung S.10	62[a]	30[b]	20[b]	1540[c]	62.6[c]	1[a]	
Hwalien	Tainan No.4	95[a]	100[a]	68[a]	18940[a]	1.6[a]	3.7[a]	September/15
	Tainan yu7	87[b]	80[b]	68[a]	10950[b]	9.8[c]	2.4[a]	
	Tainan No.3	83[b]	85[b]	50[b]	11270[b]	5.1[b]	5.9[b]	
	Kaohsiung S.10	78[b]	60[c]	37[c]	8460[b]	6.4[bc]	10.2[c]	
Taitung	Tainan No.4	96[a]	100[a]	90[a]	24480[a]	14.8[b]	1[a]	September/1
	Tainan yu7	84[b]	100[a]	115[a]	22000[ab]	12.8[ab]	1[a]	
	Tainan No.3	95[a]	100[a]	64[b]	20340[b]	9.7[a]	1[a]	
	Kaohsiung S.10	95[a]	88[b]	59[b]	15120[c]	12.8[ab]	1[a]	
Average	Tainan No.4	86	84	71	16573	10.0	1.9	
	Tainan yu7	78	74	80	12030	17.1	1.5	
	Tainan No.3	80	77	46	11560	8.5	2.6	
	Kaohsiung S.10	78	59	39	8373	27.3	4.1	

[+]Values followed by the same letter are not significantly different 0.05 level according to Duncan's multiple range test.

綜合 89 年綠肥大豆台南 4 號在各地區的平均表現，以一期作東部地區最佳，每公頃平均鮮重產量為 30,487 公斤及 96%的田間覆蓋率，其次為一期作西部地區之鮮重亦達 22,650 公斤及 84%覆蓋率。至於二期作台灣西部及東部每公頃的鮮重產量亦維持在 16,573～17,414 公斤及 80～84%的覆蓋率，同樣達到綠肥栽培之效果。

Table 5. Average fresh yield and cover rate of green manure soybean Tainan No. 4 in the first and the second crops of 2000.

Environment	Germination rate (%)	Cover rate (%)	Cover period (day)	Plant height (cm)	Fresh weight (kg/ha)	Dry weight (kg/ha)	Weed rate (%)	Insects rate (%)
1st, West of Taiwan	85	84	161	100	22650[b+]	4301[b]	13.3	2.2
2nd, West of Taiwan	79	80	131	74	17414[c]	4794[b]	18.9	4.0
1st, East of Taiwan	94	96	163	98	30487[a]	7983[a]	1.7	3.3
2nd, Eest of Taiwan	86	84	128	71	16573[c]	4507[b]	10.1	1.9

[+]Values followed by the same letter are not significantly different 0.05 level according to Duncan's multiple range test.

綠肥大豆採種技術栽培試驗，分播種期及栽培密度兩種探討綠肥大豆台南 4 號及台南育 7 號的最佳栽培法。綠肥大豆台南 4 號的試驗結果(表 6)，顯然以播種期對種子產量及農藝性狀的影響大於不同的栽培密度，其中 9 月 15 日播種期，不論密度 50 公分× 15 公分或 50 公分× 10 公分的百粒重及種子產量均優於 8 月 15 日播種期下的兩種栽培密度。台南 4 號在 9 月 15 日播種之百粒重分別為 7.5 克及 7.1 克，每公頃種子產量分別為 2,534 公斤及 2,510 公斤，均顯著高於 8 月 15 日播種之種子產量 1,850 公斤（50 公分× 15 公分）及 1,925 公斤（50 公分× 10 公分）。至於同播種期不同栽培密度之間的種子產量及農藝性狀之差異皆未達顯著水準，顯示

栽培密度對台南 4 號在秋作採種產量未具影響。台南育 7 號的種子產量及農藝性狀之表現，除了株高、始莢位之外，種子產量、百粒重及發芽率皆不因播種期不同或栽培密度不同而有顯著性的差異。

Table 6. Effects of sowing date and spacing on agronomic characteristics and yield of soybean Tainan No. 4 anad Tainan yu 7

Variety	Date of sowing	Density	Days to maturity (day)	Plant height (cm)	Pod height (cm)	100-seed weight (g)	Seed yield (kg/ha)	Germination rate (%)
Tainan No. 4	Aug. 15	50cm×15cm	111[a+]	73[a]	12.3[a]	6.6[b]	1850[b]	93.8[a]
	Aug. 15	50cm×10cm	111[a]	75[a]	12.6[a]	6.4[b]	1925[b]	94.5[a]
	Sep. 15	50cm×15cm	98[b]	55[b]	10.8[b]	7.5[a]	2534[a]	96.8[a]
	Sep. 15	50cm×10cm	98[b]	57[b]	11.0[b]	7.1[ab]	2510[a]	96.7[a]
Tainan yu. 7	Aug. 15	50cm×15cm	110[a+]	95[b]	8.6[a]	6.1[a]	2025[a]	94.2[a]
	Aug. 15	50cm×10cm	110[a]	105[a]	9.4[a]	5.8[a]	1988[a]	93.0[a]
	Sep. 15	50cm×15cm	96[a]	88[c]	7.6[b]	6.5[a]	1856[a]	94.4[a]
	Sep. 15	50cm×10cm	96[a]	96[b]	7.5[b]	6.3[a]	1944[a]	94.6[a]

[+]Values followed by the same letter are not significantly different 0.05 level according to Duncan's multiple range test.

為了辦理優良綠肥大豆台南 4 號種子繁殖以供應 90 年綠肥推廣用，89 年秋作分別在學甲及麻豆進行大面積機械採種栽培示範，學甲示範面積 50 公頃，麻豆示範面積 1 公頃。兩處示範面積，於 9 月上旬至下旬整地及機械播種，每公頃播種量 25 公斤，整地時施用 39 號複合肥料 10 包（400 公斤），一般管理參照大豆栽培方式。採種期間於 10 月間遭受到象神颱風危害，唯受害程度非常輕微，尤其學甲地區颱風帶來雨水反而促進大豆植株發育更加良好，採種田於 12 月下旬成熟並利用豆類收穫機械進行收穫。表 7 為兩個示範區採種田收穫調查結果，學甲地區機械收穫每公頃平均種子產量為 2,050 公斤，高於麻豆地區的 1,880 公斤，以每公斤種子價格 35 元由學甲農會全數收購計算，學甲地區每公頃產值為 71,750 元，扣除生產成本 35,150 元之收益達 36,600 元；而麻豆地區每公頃產值為 65,800 元，扣除生產成本 33,650 元之收益為 32,150 元。兩地區之比較，以學甲略高於麻豆，每公頃多出 4,450 元之收益。若以 50 公頃示範田面積估算總產值達 3,587,500 元，而農友生產綠肥大豆種子的總收益為 1,830,000 元，此項收益尚未包括學甲農會銷售種子之商業利潤。

表 7. 89 年秋作綠肥大豆台南 4 號種子生產成本及效益

Table 7. Production cost and income of soybean Tainan No. 4 for seed reproduction in the fall crop of 2000.

地區 Location	種子產量 Yield (kg/ha)	產值 Total value (NT$/ha)	生產成本(元/公頃) Production cost (NT$/ha)							收益 (NT$/ha)
			種子 Seed	整地播種 Till & Planting	噴藥 Pesticid	灌水 Irrigation	肥料 Fertilizers	收穫調製 Harvested concoct	合計 Tatal	Incone
學甲	2050	71750	1250	10000	11000	0	2900	10000	35150	36600
麻豆	1880	65800	1250	10000	8500	1000	2900	10000	33650	32150

四、參考文獻

1. 王啓柱。1956。臺灣之綠肥與覆土作物。臺灣銀行季刊 8(2)：180-215。
2. 連大進。1995。田菁綠肥之利用與實例。臺灣農業 31(1)：111-118。
3. Badarnddin, M. and D. W. Meyer. 1990 Green-manure legume effects on soil nitrogen, grain yield, and nitrogen of wheat.Crop Sci.30：819-825.
4. Baldock, J. O.,R. L. Higgs, W. H. Paulson, J. A. Jakohs, and W. D. Schrader. 1981. Legume and mineral N effects on crop yields in several crop sequence in the upper Mississppi valley. Agron. J. 73：885-890.
5. Pandey, R. K. and J. W. Pendleton. 1986. Soybean as green manure in a maire intercropping system. Expenimental Agriculture V22(2)：179-185.
6. Sevenorio, P. L. and R. G. Escalada. 1983. Effect of stage of decomposition of green manure on the growth and yield of sweet potato. Ann. Trop. Res. V5(2)：61-68.
7. Wagger, M. G. 1989. Cover crop management and nitrogen rate in relation to growth and yield of no-till corn. Argron. J.81：533-538.

Adaptation and Seed Production of Soybean Cultivar Tainan No. 4 for Green Manure

T. J. Lien, T. J. Yiu, C. H. Wu, J. L. Jiang, M. W. Chang, S. Shen, S. C. Cheng, M. H. Chou and W. C. Lin

(Abstracted T. J. Lien, Tainan DAIS, COA, Executive Yuan)

Summary

New soybean cultivar Tainan No. 4 was developed by pure line selection. It had small seed, rapid growth, high biomass and fertility, and was suitable for green manure. To evaluate the adaption at different locations and the optimal plant density for seed production. We investigate the adaption and seed production of Tainan No. 4 in Taiwan. The results were summarized as fellows: 1) In the spring season, the biomass at Ilan and Hualien areas were higher than the eastern area of Taiwan, Yunlin and Chiayi areas were higher than the other western areas. The biomass per hectare of Tainan No. 4. was 25,000 - 46,000 kg at 80 days after planting. 2) In the summer season, Tainan No. 4 was well adapted and the biomass of 20,000 kg at Yunlin, Chiayi, Miaoli, Changhua, Taitung, Ilan and Hualien. In the conclusoion, except Taoyuang area, Tainan No. 4 planted in wet field is suitable for green manure in the spring and summer. The fall cultivation in Tainan area is best for seed production of soybean Tainan No. 4, September 15 is optimum planting date. Tainan No. 4 yielded around 1,880 – 2,050 kg/ha by harvester.

Key words: Selection, Green manure, Soybean.

臺東地區覆蓋用大豆品種（系）適應性試驗

林萬居、陳永春

行政院農業委員會臺東區農業改良場

摘　　要

覆蓋用大豆 88 年秋作公頃鮮莖葉產量以恆春烏豆最高 16,600 公斤，其次為 TS80－113B 之 16,060 公斤均較對照品種虎尾青皮豆之 13,350 公斤為高，分別增產為 24.3% 及 20.3%；公頃乾莖葉產量亦以恆春烏豆為高 4010 公斤，其次 TS80－113B 之 4,000 公斤，亦較對照品種虎尾青皮豆之 3,100 公斤為高，分別增產為 29.4% 及 29%。89 年春作公頃鮮莖葉產量以臺東烏豆最高 15,330 公斤，其次為琉球夏大豆 15,000 公斤，均較對照品種 13,600 公斤為高，分別增產為 12.7% 及 10.3%；公頃乾莖葉產量亦以臺東烏豆最高為 4,000 公斤，其次琉球夏大豆之 3,830 公斤，亦較對照品種虎尾青皮豆之 3,600 公斤為高，分別增產為 11.0% 及 6.4%。公頃平均鮮莖葉產量以 TS80－113B 最高為 15,330 公斤，其次為臺東烏豆 14,885 公斤，較對照品種 13,475 公斤為高，分別增產 13.8% 及 10.5%；公頃年平均乾莖葉產量以 TS80－113B 最高 3,900 公斤，其次臺東烏豆為 3,775 公斤，較對照品種之 3,350 公斤為高，分別增產 16.4% 及 12.7%。

關鍵詞：覆蓋用大豆、栽培、適應性。

一、前　　言

臺灣光復前後，各試驗改良場所由國外引進大豆新品種及不斷的研究改良，品質上及產量逐漸提高，民國 48～56 年間，臺灣大豆栽培面積每年達 5～6 萬公頃（臺灣農業年報 1979），惟 56 年以後大豆開放進口，栽培面積逐漸減少，至 81 年大約僅有 4 千餘公頃（臺灣農業年報 1992）。大豆在飼料及加工用途上佔極重要地位（曾富生等 1980），小粒種大豆可供為生產豆芽菜，具有豐富維他命、胺基酸及礦物質，質地清脆可口、烹煮、涼拌俱佳（方新政等 1990），同時小粒種大豆發芽率高，植株莖葉生育整齊茂盛，亦可供作綠肥之用（葉茂生 1991、張建生等 1989、連大進 1985）。

二、材料與方法

1.供試品種：蒐集高世代品系 AGS304、GC87033－1－B－1、GC87033－21－B－1、AGS129 等 100 個進行預備試驗，挑選較優之品種（系）25 個為材料進行試驗，以虎尾青皮豆為對照。

2.試驗方法：採逢機設計，四重複，四行區，行長五公尺，分春（1 月）、秋（8 月）二次播種，行株距春作 50× 15 公分，秋作 40× 10 公分。
3.調查項目：發芽率、開花期、株高、分枝、植株性狀（直立或蔓生、莢位高度、單株籽粒、百粒重、公頃產量、終花期時鮮莖葉重、終花期時乾莖葉重）。
4.試驗地點：臺東市本場豐里試驗地。

二、結果與討論

於臺東市本場豐里試驗地辦理，秋作 88 年 8 月 31 日播種，共有 25 個品種（系）參試，試驗結果顯示於表 1 。

表 1. 88 年秋作覆蓋用大豆品種(系)適應性試驗之農藝性狀及產量　　播種：88. 8. 13

品種（系）	鮮株調查生育日數 (day)	鮮株重 (kg/ha)	順位	乾株重 (kg/ha)	順位	株高 (cm)	分枝 (no)	最低莢位 (cm)	百粒重 (g)	全生育日數 (day)	籽粒產量 (day)
GC2120	55	14, 530^{abc}	5	3, 200^{abc}	22	69. 8	4. 8	11. 3	8. 38	92	2, 180
C84010-7-1	55	13, 240^{abc}	21	3, 000^{bc}	24	58. 5	5. 8	12. 3	8. 77	87	2, 110
GC87033-1-B-1	55	15, 930^{abc}	3	3, 730^{abc}	3	63. 0	5. 5	6. 3	11. 04	89	2, 700
GC87033-7-B-1	55	15, 330^{abc}	4	3, 530^{abc}	9	71. 4	3. 5	8. 0	9. 83	96	3, 290
AGS276	55	14, 400^{abc}	7	3, 650^{abc}	5	61. 9	61. 9	9. 1	6. 06	82	1, 910
AGS303	55	12, 530^{abc}	25	3, 260^{abc}	18	56. 3	56. 3	6. 5	5. 67	82	2, 100
AGS304	55	14, 060^{abc}	9	3, 600^{abc}	6	55. 5	55. 5	9. 5	5. 89	82	2, 060
AGS305	55	13, 260^{abc}	20	3, 330^{abc}	17	60. 1	60. 1	8. 5	6. 03	82	1, 960
AGS306	55	13, 300^{abc}	18	3, 340^{abc}	16	56. 4	56. 4	7. 0	5. 75	82	2, 040
AGS307	55	13, 200^{abc}	22	3, 240^{abc}	20	58. 0	58. 0	7. 8	6. 33	82	1, 930
AGS308	55	13, 690^{abc}	12	3, 350^{abc}	15	66. 0	66. 0	7. 3	9. 44	84	1, 950
AGS315	55	13, 660^{abc}	13	2, 930^{c}	25	59. 0	59. 0	8. 3	11. 20	82	1, 960
AGS322	55	13, 600^{abc}	14	3, 660^{abc}	4	55. 8	55. 8	8. 0	5. 95	82	1, 910
AGS325	55	13, 330^{abc}	17	3, 360^{abc}	14	54. 8	54. 8	10. 8	5. 93	82	1, 950
AGS326	55	13, 280^{abc}	19	3, 370^{abc}	13	66. 0	66. 0	12. 0	6. 39	82	1, 880
PR197	55	13, 000^{abc}	24	3, 220^{abc}	21	51. 3	51. 3	7. 0	6. 14	82	1, 950
PR198	55	13, 530^{abc}	15	3, 250^{abc}	19	52. 2	52. 2	6. 0	6. 54	82	1, 890
TS81-44	55	13, 060^{bc}	23	3, 400^{abc}	10	55. 9	55. 9	9. 3	10. 93	84	1, 950
TS81-64	55	13, 730^{abc}	11	3, 540^{abc}	8	60. 4	60. 4	6. 9	9. 79	84	2, 210
TS80-113B	55	16, 060^{ab}	2	4, 000^{ab}	2	67. 0	67. 0	9. 8	15. 34	93	2, 930
恆春烏豆	55	16, 600^{a}	1	4, 010^{a}	1	83. 3	83. 3	11. 8	10. 73	92	3, 580
屏東青皮豆	55	13, 930^{abc}	10	3, 380^{abc}	12	76. 8	76. 8	18. 9	11. 17	93	2, 560
臺東烏豆	55	14, 440^{abc}	6	3, 550^{abc}	7	62. 3	62. 3	9. 3	13. 63	94	2, 650
琉球夏大豆	55	14, 080^{abc}	8	3, 390^{abc}	11	120. 7	120. 7	5. 8	11. 81	107	3, 530
虎尾青皮豆	55	13, 350^{abc}	16	3, 100^{abc}	23	88. 8	88. 8	8. 0	12. 59	107	2, 480

＊表列英文字母不相同者，係依 Duncan's 多變域測定 P=0. 05 顯著

各參試品種（系）於終花期調查莖葉產量，其中公頃鮮莖葉產量以恆春烏豆最高 16.600 公斤，其次 TS80－113B　16,060 公斤，GC87033－1－B－1 第三 15,930 公斤，GC87033－7－B

－1 第四 15,330 公斤，GC2120 第五 14,530 公斤，對照品種虎尾青皮豆第十六 13,350 公斤。公頃乾莖葉產量亦以恆春烏豆最高 4,010 公斤，其次爲 TS80－113B 4,000 公斤，GC87033－1－B－1 第三 3,730 公斤 AGS322 第四 3,660 公斤，AGS276 第五 3,650 公斤，對照品種虎尾青皮豆第二十三 3,100 公斤。

春作試驗地亦於本場豐里試驗地，播種日期爲 89 年 1 月 18 日，試驗結果顯示表 2。

表 2. 89 年春作覆蓋用大豆品種（系）適應性試驗之農藝性狀及產量　　播種：89. 1. 18

品種（系）	鮮株調查生育日數 (day)	鮮株重 (kg/ha)	順位	乾株重 (kg/ha)	順位	株高 (cm)	分枝 (no)	最低莢位 (cm)	百粒重 (g)	全生育日數 (day)	籽粒產量 (day)
GC2120	71	14, 330[ab]	4	3, 730[abcd]	4	71. 8	6. 1	8. 0	8. 58	116	3, 560
GC84010-7-1	71	13, 660[ab]	5	3, 660[abcde]	5	34. 8	2. 5	8. 8	11. 41	112	2, 810
GC87033-1-B-1	71	11, 930[ab]	12	2, 860[bcdefgh]	10	34. 7	2. 7	9. 5	11. 50	112	2, 650
GC87033-7-B-1	71	12, 990[ab]	9	2, 980[bcdefgh]	9	41. 1	3. 3	5. 8	9. 60	112	2, 660
AGS276	71	11, 530[ab]	18	2, 640[fgh]	19	32. 0	1. 5	8. 3	7. 28	104	1, 830
AGS303	71	10, 680[b]	24	2, 560[gh]	22	36. 8	2. 0	12. 8	7. 13	104	1, 450
AGS304	71	10, 960[b]	22	2, 580[gh]	21	32. 8	3. 5	6. 8	6. 70	104	2, 100
AGS305	71	10, 860[b]	23	2, 600[fgh]	20	38. 5	2. 5	10. 3	6. 78	104	1, 760
AGS306	71	10, 660[b]	25	2, 540[h]	23	35. 8	2. 5	9. 8	6. 87	104	1, 980
AGS307	71	11, 500[ab]	19	2, 650[fgh]	18	27. 9	1. 0	8. 8	6. 10	104	1, 700
AGS308	71	13, 000[ab]	8	3, 500[abcdefgh]	8	43. 3	1. 8	7. 5	11. 74	104	2, 030
AGS315	71	11, 490[ab]	20	2, 530[h]	24	31. 4	2. 5	7. 5	7. 94	104	1, 800
AGS322	71	11, 470[ab]	21	2, 500[h]	25	35. 1	2. 3	9. 8	6. 93	104	2, 200
AGS325	71	11, 580[ab]	16	2, 660[efgh]	17	41. 5	2. 0	10. 9	6. 51	104	1, 910
AGS326	71	11, 600[ab]	15	2, 700[efgh]	16	32. 3	1. 8	9. 3	7. 11	104	1, 910
PR197	71	11, 650[ab]	14	2, 850[bcdefgh]	11	37. 8	2. 8	10. 3	6. 65	104	1, 850
PR198	71	11, 560[ab]	17	2, 760[defgh]	15	37. 3	1. 5	9. 0	7. 02	104	1, 710
TS81-44	71	11, 660[ab]	13	2, 800[cdefgh]	14	30. 3	1. 8	10. 0	14. 06	104	2, 310
TS81-64	71	12, 330[ab]	10	2, 820[cdefgh]	13	27. 3	1. 5	4. 6	9. 16	104	2, 050
TS80-113B	71	14, 600[ab]	3	3, 800[abc]	3	37. 0	2. 5	6. 3	15. 25	116	2, 930
恆春烏豆	71	11, 980[ab]	11	2, 840[bcdefgh]	12	52. 8	1. 0	8. 5	12. 49	104	1, 460
屏東青皮豆	71	13, 500[ac]	7	3, 550[abcdefg]	7	52. 3	2. 5	10. 0	9. 06	116	2, 780
臺東烏豆	71	15, 330[a]	1	4, 000[a]	1	40. 0	2. 5	8. 0	10. 18	116	3, 200
琉球夏大豆	71	15, 000[a]	2	3, 830[ab]	2	130. 0	5. 5	2. 5	6. 22	150	900
虎尾青皮豆	71	13, 600[ab]	6	3, 600[abcdef]	6	80. 9	4. 0	8. 5	10. 35	131	2, 880

＊表列英文字母不相同者，係依 Duncan's 多變域測定 P=0. 05 顯著

公頃鮮莖葉產量以臺東烏豆 15,330 公斤，其次爲琉球夏大豆 15,000，TS80－113B 第三 14,600 公斤，GC2120 第四 14,330 公斤，GC84010－7－1 第五 13,660 公斤，對照品種虎尾青皮豆第六 13,600 公斤，公頃乾莖葉產量以臺東烏豆最高 4,000 公斤，其次爲琉球夏大豆 3,830 公斤，TS80－113B 第三 3,800 公斤，GC2120 第四 3,730 公斤，GC84010－7－1 第五 3,660 公斤，對照品種虎尾青皮豆第六 3,600 公斤。

公頃平均鮮莖葉產量以 TS80－113B 最高 15,330 公斤，其次爲臺東烏豆 14,885 公斤，琉球夏大豆第三 14,540 公斤，GC2120 第四 14,430 公斤，恆春烏豆第五 14,290 公斤，對照品種虎尾青皮豆第九 13,475 公斤。公頃平均乾莖葉產量以 TS80－113B 最 3,900 公斤，其次爲臺東烏豆 3,775 公斤，琉球夏大豆第三 3,610 公斤，GC2120 及屏東青皮豆同列第四 3,465 公斤，AGS308

及恆春烏豆同列第六 3,435 公斤，對照品種虎尾青皮豆第八 3,350 公斤（如表 3）。

表 3. 覆蓋用大豆品種（系）適應性試驗鮮莖葉及乾莖葉產量（公斤/公頃）

品種（系）	鮮莖葉產量（kg/ha）				乾莖葉產量（kg/ha）			
	88 年秋作	89 年春作	平均	順位	88 年秋作	89 年春作	平均	順位
GC2120	14,530	14,330	14,430	4	3,200	3,730	3,465	4
GC84010-7-1	13,240	13,660	13,450	10	3,000	3,660	3,330	9
GC87033-1-B-1	15,930	11,930	13,930	7	3,730	2,860	3,295	10
GC87033-7-B-1	15,330	12,990	14,160	6	3,530	2,980	3,255	11
AGS276	14,400	11,530	12,965	12	3,650	2,640	3,145	13
AGS303	12,530	10,680	11,605	25	3,260	2,560	2,910	24
AGS304	14,060	10,960	12,510	17	3,600	2,580	3,090	15
AGS305	13,260	10,860	12,060	23	3,330	2,600	2,965	21
AGS306	13,300	10,660	11,980	24	3,340	2,540	2,940	23
AGS307	13,200	11,500	12,350	21	3,240	2,650	2,945	22
AGS308	13,690	13,000	13,345	11	3,350	3,500	3,425	6
AGS315	13,660	11,490	12,575	14	2,930	2,530	2,730	25
AGS322	13,600	11,470	12,535	16	3,660	2,500	3,080	16
AGS325	13,330	11,580	12,455	18	3,360	2,660	3,010	19
AGS326	13,280	11,600	12,440	19	3,370	2,700	3,035	18
PR197	13,000	11,650	12,325	22	3,230	2,850	3,040	17
PR198	13,530	11,560	12,545	15	3,250	2,760	3,005	20
TS81-44	13,060	11,660	12,360	20	3,400	2,800	3,100	14
TS81-64	13,730	12,330	13,030	12	3,540	2,820	3,180	12
TS80-113B	16,060	14,600	15,330	1	4,000	3,800	3,900	1
恆春烏豆	16,600	11,980	14,290	5	4,010	2,840	3,425	6
屏東青皮豆	13,930	13,500	13,715	8	3,380	3,550	3,465	4
臺東烏豆	14,440	15,330	14,885	2	3,550	4,000	3,775	2
琉球夏大豆	14,080	15,000	14,540	3	3,390	3,830	3,610	3
虎尾青皮豆	13,350	13,600	13,475	9	3,100	3,600	3,350	8

88 秋作受 89 年 7 月 9 日啓德颱風，89 年 8 月 22 日及 23 日碧利斯強烈颱風及 89 年 10 月 31 日象神颱風等之影響，植株生育極差。

四、參考文獻

1.臺灣省政府農林廳。1992。作物生產－豆類。臺灣農業年報 52 頁。

2.葉茂生、鄭隨和。1991。臺灣豆類植物資源彩色圖鑑 71 頁。行政院農業委員會補助編印。

3.方新政、林正斌、林一品。1990。豆類油料作物種子芽苗菜培養技術之研究。雜糧作物試驗研究年報 32：417-423。

4.張建生、詹平喜、簡文憲、丁全孝。1989。大豆新品種花蓮 2 號之育成及其特性。花蓮區農業改良場研究彙報 5：9-20。

5.連大進、林祥茂、林登雄。1985。小粒大豆品種產量比較試驗。雜糧作物試驗研究年報 27：128-130。

6.曾富生、詹國連。1980。臺灣大豆增產可能性及限制因素之探討與改進。科學農業 28（7-8）：217-248。

7.臺灣省政府農林廳。1979。作物生產－豆類。臺灣農業年報 pp.48-49。

Studies on the Adaptability of Soybean Varieties/Strains as Green Manure at Taitung Area

W. C. Lin and Y. Y. Chen, Taitung DAIS, COA, Executive Yuan

Summary

Tests of covered soybean in the fall crop of 1999 showed that Heng-chen black bean had the highest fresh yield at 16,600 kg, following by the TS80-113B at 16,060 kg when the standard check, Hu-wei Green Bean, was the 16 th at 13,350 kg. Tests of covered soybean in the spring crop of 2000 showed that Taitung black bean had the highest fresh yield at 15,330 kg, following by the Ryu-kyu summer bean at 15,000 kg, when the theck was the 6 th at 13,600 kg, Tests of covered soybean in the fall crop of 2000 showed that Ts 80-113B had the highest fresh yield at 15,330 kg, following by the Taitung black bean at 14,885 kg, when the control was at 13,475 kg. The yield increased at 13.8 and 10.5 %, respectively.

Key words : Green soybeans, Cultivation, Adaptability.

紅豆品種改良

周國隆、陳玉如

行政院農業委員會高雄區農業改良場

摘 要

本紅豆雜交育種目的在選育豐產、質優，籽粒大、色澤佳，適合加工，結莢位高，適合機械收穫之優良新品種，以供農民秋裡作栽培。本年度之結果如下：(1) 88 年秋作進行七個組合雜交共獲得 532 粒 F_1 種子，並於 89 年春作培育其 F_1 世代。(2) 雜交後代分離及培育，88 年秋作計培育 F_2 及 F_4 世代各 7 個組合，89 年春作計培育 F_3 世代 7 個組合。88 年秋作於 F_4 世代混合集團中選出 1,454 個優良單株，供 89 年秋作進行株行試驗之材料。(3) 株行試驗，88 年秋作於 F_5 世代 1,553 個品系中選出 100 個優良品系，供 89 年秋作進行第一年品系試驗之材料。(4) 第一年品系試驗計有 100 個品系參試，88 年秋作在籽粒產量方面，以 C 組之 KA84-04-95 品系之 3,385kg/ha 表現最佳，較高雄 7 號分別增產 31.9%。在百粒重方面，以 B 組之 KA84-03-14 品系之 27.6 公克表現最佳，較高雄 7 號增加 10.0 公克。綜合評估選出 KA84-01-163 等 32 個品系供 89 年秋作進行第二年品系試驗之材料。(5) 第二年品系試驗，88 年秋作在參試 20 個品系（種）中，在籽粒產量方面，有 6 個品系超過對照種高雄 7 號，其中以 KA83-07-88 品系之 2,937kg/ha 及 KA83-01-4 品系之 2,857kg/ha 表現最佳，較高雄 7 號之 2,296kg/ha 分別增產 27.9%及 24.4%。在百粒重方面有 5 個品系屬特大粒種，有 12 個品系屬大粒種，有 1 個品系屬中粒種，其中以 KA83-03-89 品系之 23.7 公克及 KA83-02-21 品系之 23.0 公克表現最佳，較高雄 7 號之 16.7 公克分別增加 7.0 及 6.3 公克。

關鍵詞：紅豆、品種改良、雜交組合。

一、前 言

紅豆（Adzuki bean）又名小豆、赤小豆，原產於中國喜馬拉雅山一帶，尚有野生種或半野生種存在。目前主要栽培區域局限於中國大陸、印度、朝鮮半島、日本及台灣等東亞地區，歐美地區栽培甚少，故從事紅豆品種改良的國家不多，主要為中國大陸、日本、韓國及台灣等，其中以日本之起步最早，自 1899 年紅豆在北海道發展以來，即對研究開發不遺餘力，迄今成果豐碩，目前仍以北海道十勝試驗場為日本之紅豆品種改良中心（徐和陳，1994）。

台灣早期紅豆栽培於山地，面積僅百餘公頃，自民國 60 年外銷日本成功後，其栽培面積劇增，民國 67 年最高達 19,600 公頃，此後由於受中國大陸紅豆外銷日本的影響，目前栽培面

積維持在 5,000～6,000 公頃，年產量為 10,000～11,000 公噸，約 80%的面積集中在高屏地區秋裡作栽培，以供應國內市場需要為主，僅有少部分製成豆餡外銷。因此本場於民國 57 年開始從事紅豆品種改良工作，於民國 63 年育成高雄選 1 號品種，民國 69 年育成高雄 2 號品種，民國 72 年育成高雄 3 號品種，民國 77 年育成高雄 5 號品種，民國 82 年育成高雄 6 號品種，其中高雄 6 號自民國 82 年 12 月命名推廣以來，因產量高、品質優、籽粒色澤佳，適合加工及機械收穫，並配合省工撒播栽培，大幅降低紅豆生產成本，頗受農民及消費者歡迎，其栽培面積迅速擴大，已取代原有之栽培品種高雄 5 號，成為本省主要之栽培品種。另外民國 77 年秋裡作雜交選育之大粒型 KA77-03-161 品系，已於 87 年 1 月 3 日經審查通過，命名為紅豆新品種高雄 7 號，除適合傳統上加工製成豆餡供為糕餅原料外，並可整粒加工作為各種休閒食品，如紅豆冰、紅豆湯、蜜紅豆、甘納豆等，將可成為另一種消費方式，增加產品多樣化，且植株特性較過去品種更適合機械收穫，預期推廣後將更受豆農、加工業者及消費者歡迎，達到少量多樣化之農業生產目標。本場近年來紅豆之育種，除了要著重於產量與品質的提昇外，亦注重植株生育末期落葉性之選拔，否則農民往往在收穫期噴施各種除草劑促進落葉，但豆莢上殘留之農藥，會影響消費者之健康。因此今後紅豆育種之目標，除提高品質與產量外，育成落葉性佳、大粒型、且適於省工栽培與機械收穫之紅豆品種，為當務之急，以配合消費市場走向及提昇國際市場競爭力，以維持國內紅豆產業之永續發展。

二、材料與方法

（一）雜交及 F_1 世代培育：88 年秋裡作共進行 7 個雜交組合，其雜交親本分別種植於田間，父本依母本開花所需日數調節種植期，當母本花蕾形成在開花前一天，於上午 7～10 時進行去雄授粉工作，並加以掛號標記，待莢果成熟時分別收穫 F_1 種子。89 年春作將親本及其 F_1 種子種植於行株距較寬的田間，並辦別其真偽，待莢果成熟時依各雜交組合分別收穫 F_2 種子。

（二）雜交後代分離培育及選拔：歷年雜交所得之 F_2～F_4 世代進行培育，僅淘汰不良或易感染病植株，待莢果成熟時依各雜交組合分別收穫種子混合，並於 88 年秋裡作 F_4 世代依據各雜交組合的育種目標於成熟時進行優良單株選拔 1,000～1,500 個品系。

（三）株行試驗：88 年秋裡作 F_5 世代進行株行試驗，田間採用順序排列，單重複，單行區，行長 3 公尺，行株距 30 × 22 公分，不整地栽培。生育期間調查發芽期、開花期、成熟期、生長勢、株高、分枝數、主莖節數、結莢位高、單株粒數、單株粒重、籽粒產量、千粒重、硬粒率、種皮率、病蟲害、種皮顏色及其他農藝性狀。

（四）新品系試驗：

1.第一年品系試驗：88 年秋裡作計有 KA84-01-28 等 98 個品系參試，因參試品系太多採分四組進行，每組均以高雄 6 號與高雄 7 號為對照。田間採逢機完全區集設計，二重複，三行區，行長 3 公尺，行株距 30 × 22 公分，田間採不整地栽培。生育期間調查發芽期、開花期、成熟期、生長勢、植株高度、分枝數、主莖節數、結莢高度、剝實率、百粒重、種皮顏色、籽粒產量及產量構成因素等農藝性狀。

2.第二年品系試驗：88 年秋裡作計有 KA83-01-1 等 16 個品系參試，以高雄 6 號與高雄 7 號爲對照品種。田間採逢機完全區集設計，四重複，十行區，行長 4.2 公尺，行株距 30 × 22 公分，田間採不整地栽培。生育期間調查發芽期、開花期、成熟期、生長勢、植株高度、分枝數、主莖節數、結莢高度、剝實率、百粒重、籽粒產量及產量構成因素等農藝性狀。

3.加工適合性檢定：第二年新品系試驗收穫時，各品系（種）逢機取樣 2 公斤，委託屏東科技大學製成豆餡，調查其容重、吸水率、種皮率、種皮顏色、硬粒率、製餡率(步留)，豆餡色澤、食味等。

（五）新品系病蟲害檢定試驗：88 年秋裡作計有第一年品系試驗之 KA84-01-28 等 98 個品系，加上屏東在來、高雄選 1 號及高雄 2、3、5、6、7 號共計 105 個品系（種）參試。田間採用順序排列，二重複，單行區，行長 3 公尺，行株距 30 × 22 公分，施肥方法比照一般慣行法，不整地栽培。薊馬檢定試驗於屏東縣萬丹鄉試驗田進行，生育期間不施用任何殺蟲劑，於生育中後期調查每株葉片之薊馬隻數等。白粉病檢定試驗於屏東市本場試驗田進行，生育期間不施任何殺菌劑，並且增施氮肥以誘發白粉病發生，於生育中後期調查葉片之白粉病罹病面積，其調查標準如下：

極抗（HR）：病斑佔葉面積 0～10%。抗（R）：病斑佔葉面積 10.1～25%。

中抗（MR）：病斑佔葉面積 25.1～50%。 感（S）：病斑佔葉面積 50.1～75%。

極感（HR）：病斑佔葉面積 75%以上。

三、結　　果

（一）雜交及 F_1 世代培育：88 年秋裡作進行 KA-88-01 等 7 個雜交組合，如表 1 所示，計獲得 F_1 種子 532 粒，並於 89 年春作將親本及其 F_1 種子種植於行株距較寬的田間，並辦別 F_1 植株之真僞，待莢果成熟時依各雜交組合分別收穫其 F_2 種子。

表 1. 紅豆 88 年秋裡作各雜交組合及其 F_1 種子數

組合代號	獲得 F_1 種子數	組合代號	獲得 F_1 種子數
KA-88-01 (195)	101	KA-88-02 (196)	72
KA-88-03 (197)	87	KA-88-04 (198)	72
KA-88-05 (199)	55	KA-88-06 (200)	50
KA-88-07 (201)	95		
合計	338	合計	194

（二）雜交後代分離培育及選拔：歷年雜交所得之 F_2～F_4 世代進行培育，如表 2 所示，88 年秋裡作計培育 F_2 世代 7 個組合及 F_4 世代 7 個組合，89 年春作計培育 F_3 世代 7 個組合。88 年秋裡作於 F_4 世代混合集團中，如表 3 所示，依據各雜交組合的育種目標，於成熟時進行優良單株選拔，計獲選 1,297 個優良單株，供 89 年秋裡作進行株行試驗之材料。

表 2. 紅豆 88 年秋裡作及 89 年春作各雜交組合之 F_1～F_4 世代培育組合數

88 年秋裡作			89 年春作		
世代	組合代號	組合數	世代	組合代號	組合數
F_2	KA-87-01～07	7	F_1	KA-88-01～07	7
F_4	KA-86-01～07	7	F_3	KA-87-01～07	7

表 3. 紅豆 88 年秋裡作各雜交組合之 F_4 世代獲選優良單株數

組 合 代 號	獲選單株數	組 合 代 號	獲選單株數
KA-86-01（181）	231	KA-86-02（182）	241
KA-86-03（183）	206	KA-86-04（184）	136
KA-86-05（185）	124	KA-86-06（186）	196
KA-86-07（187）	163		
合計	724	合計	573

（三）株行試驗：88 年秋裡作於 F_5 世代 1,553 個品系中，如表 4 所示，田間初選 196 個品系，經性狀調查選出 100 個優良品系供 89 年秋裡作進行第一年品系試驗之材料。

表 4. 紅豆 88 年秋裡作各雜交組合株行試驗之獲選系統數

組合代號	參試品系	初選品系	獲選品系
KA-85-01（174）	116	21	5
KA-85-02（175）	287	29	13
KA-85-03（176）	145	15	8
KA-85-04（177）	187	27	20
KA-85-05（178）	297	24	17
KA-85-06（179）	268	26	10
KA-85-07（180）	253	54	27
合計	1, 553	196	100

（四）新品系試驗：

第一年品系試驗：88 年秋裡作計有 98 個品系參試，分四組進行，A 組如表 5 所示，有 3 個品系之公頃籽粒產量優於高雄 6 號（CK1），有 12 個品系優於高雄 7 號（CK2），其中以 KA84-02-176 品系之 2,840 公斤及 KA84-02-36 品系之 2,839 公斤表現最佳，較高雄 7 號之 2,417 公斤均增產 17.5%。在百粒重方面，有 21 個品系屬特大粒種，有 3 個品系屬大粒種，有 1 個品系屬中粒種，其中以 KA84-02-37 品系之 26.0 公克及 KA84-02-210 品系之 24.5 公克表現最佳，較高雄 7 號之 18.2 公克分別增加 7.8 及 6.3 公克。在最低莢位方面，25 個品系均屬低莢位，其中以 KA84-01-35 品系之 13.5 公分及 KA82-01-28 品系之 13.2 公分表現最佳，較高雄 7 號之 11.2 公分分別增加 2.3 及 2.1 公分。B 組如表 6 所示，有 8 個品系之公頃籽粒產量優於高雄 6 號（CK1），有 4 個品系優於高雄 7 號（CK2），其中以 KA84-04-21 品系之 3,617 公斤及 KA84-03-6 品系之 3,372 公斤表現最佳，較高雄 7 號之 2,962 公斤分別增產 22.1%及 13.8%。在百粒重方面，有 18 個品系屬特大粒種，有 4 個品系屬大粒種，有 3 個品系屬中粒種，其中以 KA84-03-14 品系之 27.6 公克及 KA84-03-56 品系之 25.1 公克表現最佳，較高雄 7 號之 17.6 公克分別增加 10.0 及 12.5 公克。在最低莢位方面，僅有 1 個品系均屬中莢位，其餘 24 個品系均屬低莢位，其中以 KA84-03-59 品系之 15.9 公分及 KA84-03-3 品系之 14.5 公分表現最佳，較高雄 7 號之 11.7 公分分別

增加 4.2 及 2.8 公分。

表 5. 紅豆 88 年秋裡作第一年品系試驗 A 組之農藝性狀及產量　　播種日期：88 年 10 月 15 日

品系	植株高度 (cm)	分枝數 (no)	主莖節數 (no)	最低莢位 (cm)	單株莢數 (no)	單株粒數 (no)	單株粒重 (g)	百粒重 (g)	籽粒產量 (kg/ha)	產量指數 (%)	種皮色
KA84-01-28	29.7	0.8	8.0	13.2	7.7	29.8	6.3	22.7	1706	70.6	R
KA84-01-35	27.6	0.4	7.8	13.5	7.0	29.2	5.9	23.0	1611	66.7	R
KA84-01-73	40.2	0.8	9.1	9.7	9.7	49.4	8.8	20.2	2389	98.8	BR
KA84-01-163	49.0	1.0	10.9	11.0	10.9	54.7	10.3	18.1	2812	116.3	BR
KA84-02-28	34.9	0.7	9.6	10.9	8.9	52.1	8.2	20.9	2239	92.6	BR
KA84-02-36	36.3	0.6	9.5	10.0	9.1	52.5	10.4	23.7	2839	117.5	DR
KA84-02-37	35.8	1.0	9.0	12.1	6.6	40.9	8.9	26.0	2430	100.5	R
KA84-02-57	38.5	0.7	9.6	13.7	7.6	31.5	6.5	20.3	1775	73.4	BR
KA84-02-67	38.6	0.4	9.7	9.6	8.3	45.9	7.7	20.7	2089	86.4	BR
KA84-02-73	32.1	0.7	9.4	11.0	7.7	29.8	7.2	24.4	1966	81.3	R
KA84-02-76	34.5	0.8	9.4	10.1	9.0	49.0	9.2	20.6	2512	103.9	BR
KA84-02-87	38.1	0.9	9.7	10.0	7.9	37.9	8.3	21.7	2252	93.2	R
KA84-02-95	39.4	0.9	9.7	10.9	9.3	46.5	10.1	20.4	2744	113.5	DR
KA84-02-108	36.0	0.5	9.3	10.0	8.8	46.2	8.5	21.0	2321	96.0	R
KA84-02-116	41.0	0.8	10.0	10.4	8.4	34.4	6.9	21.1	1870	77.4	R
KA84-02-158	36.0	0.6	9.4	11.9	8.2	42.0	6.6	16.5	1802	74.6	BR
KA84-02-163	39.8	0.9	10.3	10.1	7.6	34.8	6.5	19.5	1775	73.4	BR
KA84-02-172	41.0	0.7	9.7	10.3	9.2	55.2	9.7	20.7	2635	109.0	BR
KA84-02-176	44.6	0.8	10.5	9.5	10.0	57.4	10.4	21.6	2840	117.5	BR
KA84-02-194	39.0	0.8	10.1	11.3	8.3	44.1	8.7	21.6	2375	98.3	BR
KA84-02-200	35.0	1.0	8.8	9.7	10.1	53.4	9.8	20.0	2676	110.7	R
KA84-02-205	40.1	0.8	10.0	10.7	8.2	40.5	8.5	23.3	2321	96.0	R
KA84-02-210	36.1	1.0	10.0	10.2	9.3	38.8	9.7	24.5	2635	109.0	R
KA84-02-211	37.9	1.3	10.0	9.7	9.5	52.3	9.3	20.7	2526	104.5	R
KA84-02-260	43.6	1.4	10.5	10.0	10.7	55.6	9.8	18.9	2662	110.0	R
KS6（CK1）	48.5	1.8	10.3	12.7	11.4	63.8	11.9	18.2	2810	116.2	R
KS7（CK2）	39.2	0.5	9.1	11.2	8.4	45.0	8.9	18.2	2417	100.0	R
LSD 5%	12.2	0.7	1.8	3.2	3.0	18.0	3.6	2.0	1133	—	—
LSD1%	16.5	0.9	2.5	4.3	4.2	24.3	4.8	2.7	1532	—	—

註：1. 種皮色：R 紅色、DR 暗紅色、BR 鮮紅色。

2. 百粒重≧20g 為大粒種、百粒重 ≧17g 至＜20g 為中大粒種、百粒重 ≧14g 至＜17g 為中粒種。

3. 最低莢位≦15cm 為低莢位、最低莢位＞15cm 至≦18cm 為中莢位、最低莢位＞18cm 為高莢位。

表 6. 紅豆 88 年秋作第一年品系試驗 B 組之農藝性狀及產量　　播種日期：88 年 10 月 15 日

品系	植株高度 (cm)	分枝數 (no)	主莖節數 (no)	最低莢位 (cm)	單株莢數 (no)	單株粒數 (no)	單株粒重 (g)	百粒重 (g)	籽粒產量 (kg/ha)	產量指數 (%)	種皮色
KA84-02-214	40.0	1.0	9.7	10.0	11.3	48.5	11.4	23.1	3099	104.6	R
KA84-02-218	35.9	0.7	9.5	13.3	8.4	38.1	7.3	21.2	1980	66.8	R
KA84-02-234	39.1	0.9	9.6	10.1	8.6	41.4	7.7	19.8	2089	70.5	R
KA84-02-238	38.0	0.8	9.5	12.6	9.7	44.2	8.1	18.9	2211	74.6	R
KA84-02-259	48.3	0.8	14.4	9.7	9.0	46.6	9.1	21.9	2471	83.4	BR
KA84-02-261	39.0	0.5	8.2	9.0	9.3	41.3	8.0	21.1	2170	73.3	R
KA84-02-271	40.6	1.2	10.4	10.8	11.9	52.9	10.4	20.7	2840	95.9	BR
KA84-02-274	34.9	1.2	9.1	9.4	10.4	45.5	9.9	21.7	2703	91.3	BR
KA84-02-276	40.9	0.8	10.4	12.3	9.1	46.5	9.1	21.4	2485	83.9	R
KA84-02-277	33.3	0.7	8.9	12.0	7.9	44.6	10.5	24.0	2853	96.3	R
KA84-02-280	41.6	0.7	9.4	11.1	9.3	43.2	8.4	20.4	2280	77.0	R
KA84-03-3	33.2	0.4	8.2	14.5	8.0	37.2	8.6	22.8	2348	79.3	R
KA84-03-4	41.7	0.6	9.7	13.0	9.0	53.7	10.3	19.7	2812	94.3	R
KA84-03-6	37.7	1.1	9.9	10.4	11.2	64.8	12.4	19.5	3372	113.8	R
KA84-03-7	38.6	0.8	9.8	11.1	7.7	39.7	8.2	21.0	2239	75.6	R
KA84-03-14	55.2	9.5	9.5	14.1	6.2	32.6	9.1	27.6	2485	83.9	DR
KA84-03-41	45.3	10.2	10.2	12.9	7.2	36.4	7.7	23.0	2103	71.0	R
KA84-03-50	36.5	8.9	8.6	13.6	7.2	41.3	8.6	22.3	2334	78.8	R
KA84-03-56	42.4	9.2	9.2	13.9	8.6	47.2	11.1	25.1	3017	101.9	R
KA84-03-59	42.3	8.9	8.9	15.9	7.8	40.3	9.1	22.5	2485	83.9	R
KA84-03-66	33.4	7.9	7.9	12.9	7.1	34.7	8.3	23.3	2266	76.5	DR
KA84-04-1	35.2	9.1	8.9	9.1	9.1	50.0	8.7	16.3	2362	79.7	R
KA84-04-7	43.2	9.9	9.9	13.9	8.1	37.2	7.9	20.9	2157	72.8	BR
KA84-04-21	48.9	9.7	9.7	10.4	13.2	84.2	13.3	16.7	3617	122.1	R
KA84-04-22	47.6	11.2	11.2	11.1	12.5	69.5	10.7	15.5	2908	98.2	R
KS6（CK1）	46.9	10.6	10.6	14.1	10.0	59.5	10.2	17.4	2771	93.6	R
KS7（CK2）	39.7	11.0	11.0	11.7	10.6	60.3	10.9	17.6	2962	100.0	R
LSD 5%	9.9	0.6	1.7	2.9	3.4	18.3	3.3	2.7	893	—	—
LSD1%	13.4	0.8	2.3	3.9	4.6	24.8	4.4	3.7	1207	—	—

註：1. 種皮色：R 紅色、DR 暗紅色、BR 鮮紅色。
　　2. 百粒重≧20g 為大粒種、百粒重 ≧17g 至＜20g 為中大粒種、百粒重 ≧14g 至＜17g 為中粒種。
　　3. 最低莢位≦15cm 為低莢位、最低莢位＞15cm 至≦18cm 為中莢位、最低莢位＞18cm 為高莢位。

C 組如表 7 所示，有 18 個品系之公頃籽粒產量優於高雄 6 號（CK1），有 15 個品系優於高雄 7 號（CK2），其中以 KA84-04-95 品系之 3,385 公斤及 KA84-05-93 品系之 3,195 公斤表現最佳，較高雄 7 號之 2,567 公斤分別增產 31.9%及 24.5%。在百粒重方面，有 12 個品系屬特大粒種，有 9 個品系屬大粒種，有 3 個品系屬中粒種，其中以 KA84-05-66 品系之 24.0 公克及 KA84-05-28 品系之 23.6 公克表現最佳，較高雄 7 號之 17.6 公克分別增加 6.4 及 6.0 公克。在最低莢位方面，24 個品系均屬低莢位，其中以 KA84-04-29 及 KA84-03-3 品系之 14.5 公分表現最佳，較高雄 7 號之 12.4 公分均增加 2.1 公分。

表 7. 紅豆 88 年秋作第一年品系試驗 C 組之農藝性狀及產量　　播種日期：88 年 10 月 15 日

品系	植株高度 (cm)	分枝數 (no)	主莖節數 (no)	最低莢位 (cm)	單株莢數 (no)	單株粒數 (no)	單株粒重 (g)	百粒重 (g)	籽粒產量 (kg/ha)	產量指數 (%)	種皮色
KA84-04-29	46.9	4.0	9.9	14.5	10.3	65.4	10.7	17.6	2921	113.8	R
KA84-04-32	43.2	0.8	10.7	10.0	9.1	53.5	10.3	18.0	2799	109.0	R
KA84-04-39	49.5	1.2	10.5	12.7	9.4	55.4	10.0	18.6	2730	106.3	R
KA84-04-49	52.9	0.8	10.8	11.0	11.2	66.3	10.1	15.8	2758	107.4	BR
KA84-04-52	46.4	1.0	10.5	9.7	10.4	61.6	11.5	17.1	3126	121.8	R
KA84-04-58	40.6	3.7	9.3	11.2	10.8	57.4	10.3	18.3	2812	109.5	DR
KA84-04-64	40.2	0.9	12.0	9.2	10.2	58.5	8.7	14.8	2362	92.0	BR
KA84-04-68	38.7	0.9	10.0	10.6	11.5	62.1	11.3	19.9	3085	120.2	BR
KA84-04-69	44.8	1.0	10.7	11.4	9.2	45.6	9.3	20.0	2539	95.6	R
KA84-04-76	42.1	1.0	11.0	11.2	9.6	47.0	9.0	20.3	2457	95.7	BR
KA84-04-83	45.5	0.6	10.5	10.6	9.3	61.6	11.4	18.5	3099	120.7	R
KA84-04-89	42.2	1.1	10.2	11.9	9.5	46.3	10.4	21.9	2826	110.1	DR
KA84-04-95	43.1	1.0	10.4	11.0	11.3	66.4	12.4	18.8	3385	131.9	R
KA84-04-97	41.2	0.9	9.0	14.5	9.0	42.9	9.1	21.1	2471	96.3	R
KA84-04-102	40.8	1.0	10.2	9.5	10.9	63.0	10.8	16.3	2949	114.9	BR
KA84-05-14	35.5	0.8	9.9	11.3	9.2	51.5	9.1	19.6	2484	96.8	DR
KA84-05-16	40.9	0.8	9.6	13.2	8.6	42.7	8.8	21.1	2389	93.1	R
KA84-05-20	40.9	1.1	10.0	11.7	9.1	44.1	9.6	21.6	2607	101.6	DR
KA84-05-28	40.6	1.3	9.9	13.1	7.5	39.4	9.2	23.6	2498	97.3	DR
KA84-05-29	41.9	0.5	9.8	14.4	7.9	42.4	8.1	20.7	2211	86.1	R
KA84-05-66	40.7	1.4	9.7	12.2	8.2	36.9	8.6	24.0	2348	91.5	R
KA84-05-82	42.5	1.2	10.4	10.0	10.2	54.0	10.3	20.4	2798	109.0	R
KA84-05-93	47.0	1.8	11.1	9.8	11.9	58.1	11.7	20.9	3195	124.5	R
KA84-05-99	43.2	1.0	10.7	11.2	11.1	54.3	11.7	20.9	3181	123.9	R
KS6 (CK1)	42.6	1.7	9.0	13.4	10.2	56.9	9.0	16.0	2458	95.8	R
KS7 (CK2)	41.3	0.7	9.4	12.4	9.6	53.6	9.4	17.6	2567	100.0	R
LSD 5%	5.9	2.4	1.7	3.6	2.7	17.8	2.9	2.8	782	—	—
LSD1%	8.0	3.3	2.3	4.9	3.7	24.1	3.9	3.8	1057	—	—

註：1. 種皮色：R 紅色、DR 暗紅色、BR 鮮紅色。
2. 百粒重≧20g 為大粒種、百粒重 ≧17g 至＜20g 為中大粒種、百粒重 ≧14g 至＜17g 為中粒種。
3. 最低莢位≦15cm 為低莢位、最低莢位＞15cm 至≦18cm 為中莢位、最低莢位＞18cm 為高莢位。

D 組如表 8 所示，有 8 個品系之公頃籽粒產量優於高雄 6 號（CK1），有 9 個品系優於高雄 7 號（CK2），其中以 KA84-06-7 及 KA84-07-52 兩品系之 3,181 公斤表現最佳，較高雄 7 號之 2,553 公斤均增產 24.6%。在百粒重方面，有 17 個品系屬特大粒種，有 7 個品系屬大粒種，其中以 KA84-07-38 品系之 26.2 公克及 KA84-07-52 品系之 25.1 公克表現最佳，較高雄 7 號之 17.8 公克分別增加 8.4 及 7.3 公克。在最低莢位方面，僅有 1 個品系均屬中莢位，其餘 23 個品系均屬低莢位，其中以 KA84-06-71 品系之 17.7 公分表現最佳，較高雄 7 號之 12.0 公分均增加 5.7 公分。綜合評估選拔 KA84-01-163 等 32 個品系供 89 年秋裡作進行第二年品系試驗之材料。

表 8. 紅豆 88 年秋作第一年品系試驗 D 組之農藝性狀及產量　　播種日期：88 年 10 月 15 日

品系	植株高度 (cm)	分枝數 (no)	主莖節數 (no)	最低莢位 (cm)	單株莢數 (no)	單株粒數 (no)	單株粒重 (g)	百粒重 (g)	籽粒產量 (kg/ha)	產量指數 (%)	種皮色
KA84-05-105	43.0	0.8	10.1	12.9	8.5	48.7	10.5	21.5	2853	111.8	R
KA84-05-117	35.5	0.6	9.5	10.7	8.8	44.3	8.9	20.5	2417	94.7	R
KA84-05-139	40.5	1.1	10.3	13.4	9.4	46.4	10.5	23.4	2867	112.3	BR
KA84-05-158	37.2	0.4	9.7	14.6	6.9	41.9	8.6	22.4	2335	91.5	BR
KA84-05-202	35.4	0.7	9.4	10.9	6.6	33.2	7.9	23.1	2157	84.5	R
KA84-06-4	52.6	0.7	11.1	12.6	9.3	53.5	9.2	17.3	2498	97.8	R
KA84-06-7	49.0	1.1	9.8	9.5	10.7	59.2	11.7	19.4	3181	124.6	BR
KA84-06-33	44.6	0.5	9.1	13.9	8.3	47.0	8.5	18.5	2307	90.4	BR
KA84-06-36	49.3	0.4	9.7	14.9	7.0	33.6	6.5	19.1	1775	69.5	R
KA84-06-38	48.0	0.6	9.5	9.1	8.4	53.6	9.4	18.8	2553	100.0	R
KA84-06-71	48.1	0.8	9.5	17.7	9.0	42.4	8.8	20.4	2389	93.6	BR
KA84-06-86	53.5	1.1	10.7	11.4	10.8	58.8	10.4	18.1	2826	110.7	R
KA84-06-116	51.1	1.0	10.0	10.5	6.6	33.0	6.5	20.0	1775	69.5	R
KA84-06-135	42.8	1.4	10.3	11.4	8.3	47.5	9.9	20.9	2689	105.3	R
KA84-06-147	43.9	0.8	9.8	12.1	7.5	40.7	8.5	21.6	2307	90.4	R
KA84-06-159	47.7	1.0	10.7	10.7	9.4	51.2	9.2	19.0	2512	98.4	DR
KA84-07-22	42.9	1.4	10.5	11.9	7.5	41.6	9.0	22.6	2457	96.2	R
KA84-07-35	35.7	0.8	9.1	11.4	5.5	28.2	6.0	21.2	1624	63.6	R
KA84-07-38	38.9	1.2	9.4	12.2	9.4	43.3	11.2	26.2	3058	119.8	R
KA84-07-39	36.8	0.7	9.8	13.8	8.0	39.1	9.1	24.6	2471	96.8	R
KA84-07-44	45.9	1.1	11.3	11.7	9.4	44.5	9.8	23.0	2662	104.3	R
KA84-07-52	45.8	1.4	10.5	14.2	9.0	51.2	11.7	25.1	3181	124.6	R
KA84-07-53	39.4	0.8	9.4	14.5	7.8	34.2	7.3	21.9	1993	78.1	BR
KA84-07-63	36.3	1.1	10.0	13.1	9.5	48.1	10.9	24.4	2976	116.2	BR
KS6（CK1）	45.2	1.0	9.9	12.3	10.5	56.6	9.8	17.1	2662	104.3	R
KS7（CK2）	37.9	0.6	10.1	12.0	8.8	54.7	9.4	17.8	2553	100.0	R
LSD 5%	5.1	0.7	1.7	2.9	3.0	15.6	3.4	2.8	922	—	—
LSD1%	6.9	0.9	2.4	3.9	4.0	21.1	4.6	3.8	1245	—	—

註：1、2、3 同表 7。

2.第二年品系試驗：88 年秋裡作在參試 18 個品系（種）中，如表 9 所示，有 8 個品系之公頃籽粒產量優於高雄 6 號(CK1)，有 6 個品系優於高雄 7 號(CK2)，其中以 KA83-07-88 品系之 2,937kg/ha 及 KA83-01-4 品系之 2,857kg/ha 表現最佳，較高雄 7 號之 2,296kg/ha 分別增產 27.9%及 24.4%。在百粒重方面如表 9 所示，有 5 個品系屬特大粒種，有 12 個品系屬大粒種，有 1 個品系屬中粒種，其中以 KA83-03-89 品系之 23.7 公克及 KA83-02-21 品系之 23.0 公克表現最佳，較高雄 7 號之 16.7 公克分別增加 7.0 及 6.3 公克。在最低莢位方面，僅有 1 個品系均屬高莢位，有 7 個品系均屬中莢位，10 個品系均屬低莢位，其中以 KA83-01-4 品系之 18.5 公分及 KA83-01-48 品系之 17.1 公分表現最佳，較高雄 7 號之 14.6 公分分別增加 3.9 及 2.5 公分。加工適合性檢定方面，如表 10 所示，在豆餡色澤有 9 個品系爲上等，有 4 個品系之製餡倍數優於高雄 6 號之 3.40 倍，有 5 個品系優於高雄 7 號之 3.35 倍，其中以 KA83-03-56 品系之 3.54 倍及 KA83-07-241 品系之 3.22 倍表現最佳。在硬粒率方面，有 11 個品系優於高雄 7 號之 0.3%，其中有 7 個品系無硬粒率發生。在種皮率方面，有 5 個品系優於高雄 7 號之 8.7%其中以，KA83-01-4 及 KA83-

01-48 品系均為 8.0%，較高雄 6 號之 8.6%減少 0.6%。綜合評估選出 KA83-01-4 等 6 個品系，供 90 年秋裡作進行第一年品系區域試驗之材料。

表 9. 紅豆 88 年秋裡作第二年品系試驗之農藝性狀及產量　　播種日期：88 年 10 月 14 日

品系	生育日數 (day)	植株高度 (cm)	植株重量 (g)	主莖節數 (no)	最低莢位 (cm)	單株莢數 (no)	單株粒數 (no)	單株粒重 (g)	百粒重 (g)	籽粒產量 (kg/ha)	產量指數 (%)
KA83-01-4	86	43.5	18.6	8.8	18.5	9.6	57.2	10.7	22.9	2857	124.4
KA83-01-48	86	42.3	15.9	9.9	17.1	9.2	44.5	9.3	22.2	2477	107.9
KA83-02-21	84	35.2	15.0	8.9	14.4	9.3	39.4	8.1	23.0	2163	94.2
KA83-03-9	84	49.5	14.5	10.2	13.5	9.3	53.7	8.6	17.2	2290	99.7
KA83-03-56	84	32.6	12.8	8.1	14.0	7.2	35.9	7.2	21.9	1916	83.6
KA83-03-89	85	30.4	12.4	7.9	15.1	6.8	30.5	6.8	23.7	1802	78.5
KA83-04-100	85	45.6	13.9	9.7	13.4	9.0	47.0	8.0	17.2	2143	93.3
KA83-04-133	86	47.5	18.8	11.1	15.5	11.2	62.2	10.3	17.3	2750	119.8
KA83-05-116	83	39.3	12.2	9.2	14.3	7.6	45.4	7.2	17.6	1929	84.0
KA83-05-156	85	39.3	13.5	9.2	13.2	8.9	52.1	7.8	17.6	2076	90.4
KA83-06-153	84	42.1	13.3	9.0	15.7	8.7	42.7	7.6	19.5	2036	88.7
KA83-07-17	83	45.7	14.1	9.6	12.8	9.5	54.3	9.0	18.5	2403	104.7
KA83-07-20	85	47.0	14.8	9.0	16.3	9.1	46.0	8.4	18.6	2230	97.1
KA83-07-75	84	47.3	13.9	9.2	15.7	9.3	48.5	8.2	18.0	2176	94.8
KA83-07-88	85	50.7	19.9	8.9	16.1	10.5	63.4	11.0	17.1	2937	127.9
KA83-07-91	85	39.9	14.6	9.1	12.7	9.3	51.7	8.5	17.5	2270	98.9
KA83-07-138	85	43.2	13.4	9.6	13.0	8.7	57.9	7.8	16.2	2076	90.4
KA83-07-241	85	41.3	14.9	9.7	14.1	9.8	54.1	9.0	17.3	2403	104.7
KS6 (CK1)	85	45.8	15.1	9.6	15.4	8.9	51.4	8.5	16.8	2263	98.6
KS7 (CK2)	84	40.4	13.8	9.4	14.6	9.7	52.5	8.6	16.7	2296	100.0
LSD 5%	—	5.6	3.0	1.1	3.1	1.7	13.1	1.7	1.2	460	—
LSD 1%	—	7.5	3.9	1.5	4.1	2.3	17.5	2.3	1.5	613	—

註：1、2、3 同表 7。

表 10. 紅豆 88 年秋裡作紅豆第二年品系試驗各品系之豆餡品質分析

品系	容重量 (g/l)	吸水率 (%)	種皮率 (%)	硬粒率 (%)	製餡倍數 (倍)	豆餡色澤 L	豆餡色澤 a	豆餡色澤 b	風味
KA83-01-4	800	84.9	8.0	0	3.27	16.0	4.5	2.7	佳
KA83-01-48	800	85.2	8.0	0	3.05	11.0	3.5	1.0	佳
KA83-02-21	810	75.7	8.3	0	3.35	13.0	3.4	0.7	中
KA83-03-9	800	61.6	9.0	0	3.15	13.0	2.6	0.5	中
KA83-03-56	790	61.6	9.0	0	3.54	13.0	3.7	0.9	中
KA83-03-89	800	68.0	9.4	2.1	3.23	12.0	4.8	1.8	中
KA83-04-100	790	82.7	8.9	0.6	3.24	12.9	4.3	1.4	中
KA83-04-133	800	81.5	8.9	0.2	3.38	13.0	2.8	0.5	中
KA83-05-116	780	57.5	9.2	3.2	3.45	15.5	4.6	2.1	中
KA83-05-156	800	66.9	9.0	1.4	3.32	13.0	4.3	1.2	中
KA83-06-153	800	66.3	8.5	1.6	3.19	10.0	2.4	0.5	中
KA83-07-17	800	70.0	9.1	0	3.41	14.4	4.8	2.5	中
KA83-07-20	800	61.6	8.7	0.2	3.37	12.6	2.8	0.6	中
KA83-07-75	800	88.9	8.8	0.2	3.05	12.8	4.3	1.2	中
KA83-07-88	760	81.1	9.7	0.5	3.29	16.1	4.1	2.4	中
KA83-07-91	780	79.8	9.2	0.2	3.04	12.7	4.7	2.1	佳
KA83-07-138	810	90.3	9.2	0.5	3.15	13.4	4.1	1.3	佳
KA83-07-241	800	70.3	8.3	0	3.45	14.4	2.8	0.5	中
KS6 (CK1)	800	73.9	8.6	0.8	3.40	13.0	4.0	0.7	中
KS7 (CK2)	810	67.7	8.7	0.3	3.35	14.0	3.5	0.8	中

註：1、2、3 同表 7。
4. 豆餡色澤：L 明度，a 紅綠指數，b 黃藍指數。

（五）新品系病蟲害檢定試驗：88 年秋裡作在參試的 105 個品系（種）中，在白粉病檢定方面，罹病率 10%以下之極抗病（HR）有 45 個品系（種），罹病率 10.1～25%之抗病（R）有 36 個品系（種），罹病率 25.1～50%之中抗病（MR）有 17 個品系（種），其他 5 個品系及對照種高雄選 1 號均屬於罹病率 50.1～75%之感病（S）者。在薊馬檢定方面，平均每株每花序含有 1 隻薊馬以下者有 23 個品系（種），2～3 隻者有 34 個品系（種），4～5 隻者有 28 個品系，6～10 隻者有 18 個品系，11 隻以上者有 3 個品系及對照種高雄選 1 號。

四、結　　論

本年度試驗期間由於南部秋冬氣溫較往年爲高，導致紅豆病蟲害發生嚴重，其中尤以薊馬爲甚，致使紅豆結莢受到影響，產量較往年低落。野村信史（1967）指出，紅豆每株莢數及每莢粒數的遺傳率低，但與產量間呈正相關，而粒重的遺傳率高，但與產量間呈負相關。顯示每株莢數多、每莢粒數多、籽粒小的遺傳因子型具有高產的趨勢，但若要選拔籽粒大且具高產量的似乎有困難。日本近年來育成的京都大納言（百粒重 23 公克）、カムイ大納言（百粒重 24 公克）均爲特大粒型品種，但每公頃平均產量僅在 2,500 公斤左右，而本省僅有高雄 7 號（百粒重 17 公克）屬大粒型品種，其每公頃平均產量亦僅在 2,600 公斤左右，然而紅豆市場消費趨勢多喜籽粒大的品種，因此如何育成大粒又豐產的品種，乃成爲育種家追求的重要目標。另外面對未來加入 WTO 市場開放後之競爭，除提高產量與品質外，更需要降低生產成本，增加產品多樣化，因此除育成適合傳統上的豆餡加工外，並應注重可整粒加工作爲各種休閒食品，如紅豆冰、紅豆湯、蜜紅豆、甘納豆等，以配合消費市場走向及提昇國際市場競爭力，以維持台灣紅豆產業之永續發展。

五、參考文獻

1. 胡家蓬。1981。小豆品種資源試驗初步總結。中國農業情報F-18405(3):1-29。
2. 徐錦泉、陳玉如。1992。紅豆不同品種對撒播栽培技術與密度之反應。高雄區農業改良場研究彙報 4(2):19-25。
3. 徐錦泉、陳庚鳳。1994。紅豆。雜糧作物各論Ⅱ.油料類及豆類pp.1153-1226。台灣區雜糧發展基金會成立廿週年紀念專輯之一。
4. 馬育華。1982。植物育種的數量遺傳學基礎。江蘇科學技術出版社。中國。
5. 黃明得。1990。栽培季節、品種及落葉劑對紅豆硬粒發生之影響。中華農學會報新 151:61-67。
6. 大井次三郎、大橋廣好。1969。アシアのアズキ類。植物研究雜誌 44:29-31。
7. 千葉一美。1991。豆類の品種－小豆。日本豆類基金協會 184-185。
8. 千葉一美。1991。作物育種と食品加工－小豆。農業および園藝 66(1): 65-69。

9. 天野幸治。1972。白粉病菌鑑定。植物防疫 24(4):169～173。
10. 中世古公男、後藤寛治。1981。大豆、小豆、菜豆の生產生態に關する比較作物學的研究 第 4 報栽植密度を異にした場合における小豆の乾物生產。日作記 50(3):388-395。
11. 由田宏一、佐藤久泰。1990。アズキにおける品質關連形質の變異とその成因 1 報北海道產にみられる粒大の變異。日作記 59(3):450-454。
12. 成河智明。1977。豆類之品種－小豆 pp.130-164。
13. 高橋良直、福山甚六助。1917。小豆主なる特性調查の遺伝現象。北海道農事試驗場報告 7:41-90。
14. 野村信史、佐藤久泰。1966。小豆のる育種年限縮短に關する試驗Ｉ.暖地における育成系統の形質發現と次代の諸形質におよぼす影響。北海道談話會會報 7:12-13。
15. 野村信史。1967。小豆の遺伝子型相關と表現型相關。道農試集 16:114-120。
16. 野村信史、佐藤久泰。1968。小豆系統の可視的選拔に影響を及ぼす要因の徑路係數分析。道農試集 18:24-32。
17. 野村信史、佐藤久泰。1970。小豆の機械化栽培に對する育種學的研究。育雜 20 別冊 1:175-176。
18. 野村信史、佐藤久泰。1972。小豆の育種年限縮短に關する試驗Ⅱ.暖地における系統選拔の效果。北海道における小豆、菜豆、えん豆に關する試驗成績集 pp.46-47。
19. Abu-Shakra, S. S., D. A. Phillips, and R. C. Huffaker. 1978. Nitrogen fixation and delayed leaf senescence in soybean. Science 199:973-975.
20. Chaudhary, H. K., T. Dawa, and V. P. Gupta. 1993. Genetic architecture of yield traits in adzuki bean (*Vigna angularis (wild) Ohwi & Oashi*). Indian J. Genet. 53:247-251.
21. Dobhal, V. K., and J. C. Rana. 1997. Genetic variability and association analysis in adzuki bean (*Vigna angularis*). Indian J. Agri. Sci. 67:171-172.
22. Pierce, R. O., P. F. Knowles, and D. A. Phillips. 1984. Inheritance of delayed leaf senescence in soybean. Crop Sci. 24:515-517.
23. Sharma, V. K., J. D. Sharma, and V. P. Gupta. 1995. Genotypic variability and genotype × environment interactions for seed-yield characters in adzuki bean (*Vigna angularis*). Indian J. Agri. Sci. 65:490-493.

Varietal Improvement of Adzuki Bean

G. L. Chou and Y. R. Chen, Kaohsiung DAIS, COA, Executive Yuan

Summary

The purpose of adzuki bean cross breeding is to develop new cultivars with high yield, good quality, large seed, bright red seed for process and high pod site for mechanical harvest, and could be suitable for the cultivation in the south of Taiwan. The experimental result was summarized as follows: 1) A total of 532 F_1 hybrid seeds were obtained from 7 cross combinations in the fall crop season of 1999, and were propagated F_1 generation in the spring crop season of 2000. 2) In the propagation and selection trials, bulk method was applied to propagating F_2-F_4 segregative generations in the fall crop season of 1999 and the spring crop of 2000, respectively. A total of 1,454 superior single plants in F_4 generation were selected in the fall crop season of 1999. 3) In the plant-to-row trial, there were 100 fixed lines in F_5 generation were selected in the fall crop season of 1999. 4) In the first-year line trial, KA84-04-95 line of C group had the highest seed yield in the fall crop season of 1999. It was 31.5% higher than check variety, Kaohsiung No. 7. KA84-03-14 line of B group had the higher 100-seed weight in the fall crop season of 1999. it was 10g higher than check variety, Kaohsiung No. 7. 5) In the second-year line trial, seed yields of 6 lines were higher than check variety, Kaohsiung No. 7 in the fall crop season of 1999. KA83-07-88 and KA83-01-4 lines had the higher seed yield. They were 27.9% and 24.4% higher than check variety, Kaohsiung No. 7. KA83-03-89 and KA83-02-21 lines had the higher 100-seed weight. They were 7.0g and 6.3g higher than check variety, Kaohsiung No. 7.

Key words：Adzuki bean, Varietal improvement, Cross breeding.

Ann. Rep. Dryland Food Crop Imp. 89:195-213 (2002)

89～90 年期春作青割玉米新品系區域試驗

何千里、謝光照、盧煌勝、曹文隆、楊金興、黄炳文、林維和
陳振耕、呂貽成、林萬居、余德發、周明和

行政院農業委員會農業試驗所及各區農業改良場

摘　要

本試驗目的是將台南場朴子分場育成之新品系 PFH88-8 及 PFH88-10 共同對照種 TN19 及 TNG3 合計 4 個品系(種)為供試材料，分別於 89 年及 90 年之春作在台灣 6 個玉米主要產區進行新品系區域試驗，以測試此新品系之產量潛力及穩定性，提供命名新品種之依據。綜合試驗結果得知 PFH88-10(61,194kg/ha)及 PFH88-8 之(59,486kg/ha)兩新品系之鮮草公頃產量較對照種 TN19(56,594kg/ha)分別高產 8 %及 5 %。試區之田間自然發病情況下，銹病、煤紋病及葉斑病之抗病等級均屬於強抗至抗之間，螟蟲抗性均亦屬於強抗至中抗之間。

關鍵字: 適應性、區域試驗、穩定性。

一、前　言

鑑於政府即將加入國際關貿總協，國內市場勢必朝向國際化及自由化，飼料玉米未來將全面停止保價收購，國內飼料玉米生產成本高，將無法與國外競爭，因此必須轉向以青飼料用爲目標的青割玉米爲宜[2,5,6]，以青割玉米作成的青貯料(silage)或青飼料(forage)，是一種嗜口性(palatability)佳且營養價值頗高的芻料，故在歐美國家有芻料之王(king of forage)之稱。又青割玉米自播種至收穫可完全機械化操作，在降低生產成本及解決農村勞力不足問題上均屬有利。以青割或青貯料做爲牛隻之主要芻料，已漸受酪農重視，其發展應具潛力。加以台灣目前專供青割用途之玉米品種尚少，有鑑於此，仍積極利用國內外玉米種原，依玉米育種程序[1]，期能選育抗倒伏、耐密植、產量高且品質優良之青割玉米品種，以因應國內酪農及養牛事業之迫切需要。

青割玉米新品系區域試驗是玉米育種程序中最重要之一項試驗，其能評價新育成品系於不同年份、季節及地區下之適應性與產量潛力，因此，本試驗於 89 及 90 兩年之春作，將農試所及台南場新育成之 4 個優良青割玉米新品系分別置於台灣 6 個青割玉米之主要產區進行區域試驗，期能選出適應性廣、產量高且穩定之新品系，以供命名後作爲推廣予農民栽培用之新品種。

二、材料與方法

(一)試驗期限：於 89 年春作及 90 年春作進行為期兩年試驗。

(二)試驗地區：

89 年春作：新竹香山、雲林元長、台南新營、台南學甲、屏東萬丹、花蓮瑞穗。

90 年春作：新竹湖口、雲林元長、台南善化、台南學甲、高雄岡山、花蓮瑞穗。

(三)試驗材料：89 年春作，參試品系 TAFH85-2、TAFH87-3(農試所提供)、PFH88-8、PFH88-10(台南場提供)，90 年春作，參試品系 TAFH87-1、TAFH87-66(農試所提供)、PFH88-8、PFH88-10(台南場提供)，對照種台南 19 號(TN19, CK1)與台農 3 號(TNG3, CK2)。

(四)田間設計：逢機完全區集設計，六行區，四重複，行長 5m，行株距 70 × 20cm，肥料用量及田間栽培管理與試區當地採用之栽培法同。

各試區之播種期如下：　　(年月日)

89 年春作		90 年春作	
試區	播種期	試區	播種期
新竹香山	89/03/23	新竹湖口	90/04/18
雲林元長	89/03/16	雲林元長	90/03/09
台南新營	89/03/16	台南善化	90/03/09
台南學甲	89/03/23	台南學甲	90/03/07
屏東萬丹	89/03/21	高雄岡山	90/03/16
花蓮瑞穗	89/03/24	花蓮瑞穗	90/03/14

(五)統計分析：

春作之試驗資料均分別先經綜合變方分析再進行各性狀之穩定性測驗。本試驗穩定性分析變值之數學模式為：

$$Y_{ijkl} = \mu + L_i + Y_j + (LY)_{ij} + B_{ijk} + V_l + (LV)_{il} + (YV)_{jl} + (LYV)_{ijl} + e_{ijkl}$$

Y_{ijkl} 表示品種 $_l$ 在第 $_i$ 地區第 $_j$ 年度第 $_k$ 區集之表現；μ 表示全試驗變值族群的真平均值；L_i 表示第 $_i$ 地區之效應，地區 $_i = 1 \sim 6$；Y_j 表示第 $_j$ 年度之效應，$_j = 1 \sim 2$；$(LY)_{ij}$ 表示第 $_i$ 地區與第 $_j$ 年度所發生之交感效應；B_{ijk} 區集之效應，包括 $B_k + (LB)_{ik} + (YB)_{jk} + (LYB)_{ijk}$ 等 4 個成分，$_k = 1 \sim 4$；V_l 表示品系 $_l$ 之因子型效應，$_l = 1 \sim 4$；$(LV)_{il}$ 表示地區 $_i$ 與品系 $_l$ 發生之交感效應；$(YV)_{jl}$ 表示年度 $_j$ 與品系 $_l$ 發生之交感效應；$(LYV)_{ijl}$ 表示地區 $_i$、年度 $_j$ 與品系 $_l$ 發生之交感效應；e_{ijkl} 表示試驗機差。

穩定性的測驗，採用二種不同的介量來加以比較。各個穩定介量的估算公式及其創始者如下：

A summary of equations for the two stability parameters

Equation	Author
1. $b_i = \sum_{j=1}^{q}(X_{ij}-X_{i.})(X_{.j}-X_{..}) / \sum_{j=1}^{q}(X_{.j}-X_{..})^2$	Finlay and Wilkinson(7)
2. $\delta_i^2 = \frac{1}{(q-2)}\left[\sum_{j=1}^{q}(X_{ij}-X_{i.})^2-b_i^2\sum_{j=1}^{q}(X_{.j}-X_{..})^2\right]$	Eberhart and Russell(6)

(六)主要農藝性狀之調查方法

1. 開花期：由播種至小區中 50%植株達雄穗始花所需日數。
2. 吐絲期：由播種至小區中 50%植株達雌穗開始吐絲所需之日數。
3. 株　高：小區逢機取 5 株由地面至雄穗穗頸節頂端的平均高度，以 cm 表示。
4. 穗位高：小區逢機取 5 株由地面至最上雌穗基部平均高度，以 cm 表示。
5. 倒伏率：傾斜 45 爲基準，註明所佔小區株數之百分比。
6. 公頃鮮草產量：小區青割整株之總鮮重換算成公頃產量。
7. 銹　病：1 級爲強抗、2 級爲中抗、3 級爲抗、4 級爲感、5 級爲強感。
8. 煤紋病：1 級爲強抗、2 級爲中抗、3 級爲抗、4 級爲感、5 級爲強感。
9. 葉斑病：1 級爲強抗、2 級爲中抗、3 級爲抗、4 級爲感、5 級爲強感。
10. 倒伏率 ：小區中傾斜 45 度以上之株數與小區總株數之比。

三、結　　果

89～90 年春作青割玉米新品系區域試驗，分別於台灣 6 個青割玉米主要產區進行試驗，所獲之資料數據，各試區經統計分析後，其結果列於表 1～10。由於 89 年春作之參試品系 TAFH85-2 及 TAFH87-3 品系於 88 年秋作已完成兩年四期作之區域試驗，於 90 年春作以新品系 TAFH87-1 及 TAFH87-66 更換，該參試品系之全部數據以予剔除，剩餘 PFH88-8 及 PFH88-10 及共同對照種 TN19 及 TNG3 之資料數據才納入進行合併分析。

由 89～98 年春作試驗所獲平均資料得知，參試品系達開花期所需天數介於 60.8～62.3 天之間，以 TNG3 最早，而 PFH88-10 最晚(表 1)；吐絲期與開花期相同亦以 TNG3 的 63.9 天最早，最晚者爲 PFH88-10 的 65.4 天(表 2)；株高之表現，TNG3 最高爲 256cm，最矮者爲 TN19 的 221cm(表 3)；穗位高的表現與株高相似，同樣以 TNG3 的 138cm 最高，以 TN19 的 120cm 最矮(表 4)；公頃鮮草產量以 PFH88-10 的 61,194kg/ha 及 PFH88-8 的 59,486kg/ha 較對照種 TN19 的 56,594kg/ha 爲高(表 5)；參試品系田間自然發病之銹病發病等級介於 1.33～1.75 級之間；煤紋病介於 1.38～1.46 級之間；葉斑病介於 1.46～2.54 級之間；螟蟲爲害等級介於 1.83～1.96 之間。倒伏率介於 8.44～14.46%之間 (表 6-10)。

表 1. 89～90 年期春作青割玉米新品系區域試驗不同試區品系之開花期(day)

試區	年份	PFH88-8	PFH88-10	TN19	TNG3	LSD5%	LSD1%
新竹香山	89	63.0	64.0	60.0	58.0	1.3	1.9
新竹湖口	90	68.5	68.5	68.0	66.5	1.5	2.2
平均		65.8	66.3	64.0	62.3		
雲林元長	89	65.8	69.0	68.0	64.3	3.0	4.3
雲林元長	90	68.5	68.3	68.5	65.3	3.0	4.4
平均		67.1	68.6	68.3	64.8		
台南新營	89	60.3	61.3	60.3	60.3	0.8	1.1
台南善化	90	55.8	57.0	55.5	57.0	0.9	1.2
平均		58.0	59.1	57.9	58.6		
台南學甲	89	59.3	60.3	57.8	60.3	0.8	1.1
台南學甲	90	57.8	58.8	56.8	58.8	0.0	0.0
平均		58.5	59.5	57.3	59.5		
屏東萬丹	89	58.0	58.0	58.0	60.0	0.0	0.0
高雄岡山	90	60.3	59.8	58.3	57.8	0.8	1.2
平均		59.1	58.9	58.1	58.9		
花蓮瑞穗	89	61.3	62.0	61.8	61.0	0.9	1.3
花蓮瑞穗	90	61.5	61.0	62.0	60.0	1.4	2.0
平均		61.4	61.5	61.9	60.5		
總平均		61.6	62.3	61.2	60.8		

表 2. 89～90 年期春作青割玉米新品系區域試驗不同試區品系之吐絲期(day)

試區	年份	PFH88-8	PFH88-10	TN19	TNG3	LSD5%	LSD1%
新竹香山	89	67.5	72.0	68.0	67.0	4.9	7.0
新竹湖口	90	69.5	70.3	69.8	68.5	1.6	2.4
平均		68.5	71.1	68.9	67.8		
雲林元長	89	68.3	71.0	70.3	66.3	2.6	3.8
雲林元長	90	70.3	70.3	70.0	67.0	2.7	3.9
平均		69.3	70.6	70.1	66.6		
台南新營	89	64.5	63.3	62.3	62.3	1.1	1.5
台南善化	90	58.3	59.5	57.5	59.8	0.9	1.3
平均		61.4	61.4	59.9	61.0		
台南學甲	89	61.3	62.3	60.0	62.3	0.4	0.6
台南學甲	90	60.3	61.3	59.3	61.3	0.0	0.0
平均		60.8	61.8	59.6	61.8		
屏東萬丹	89	62.0	62.0	62.0	63.0	0.0	0.0
高雄岡山	90	64.5	64.3	62.8	62.3	1.1	1.6
平均		63.3	63.1	62.4	62.6		
花蓮瑞穗	89	64.0	65.0	65.0	64.3	1.0	1.4
花蓮瑞穗	90	64.5	64.0	65.0	63.0	1.4	2.0
平均		64.3	64.5	65.0	63.6		
總平均		64.6	65.4	64.3	63.9		

表 3. 89～90 年期春作青割玉米新品系區域試驗不同試區品系之株高(cm)

試區	年份	PFH88-8	PFH88-10	TN19	TNG3	LSD5%	LSD1%
新竹香山	89	245	224	238	254	6.0	8.7
新竹湖口	90	257	274	247	273	10.3	14.9
平均		251	249	242	264		
雲林元長	89	239	242	215	257	25.3	36.3
雲林元長	90	224	235	218	228	19.2	27.6
平均		231	239	216	243		
台南新營	89	251	241	212	255	6.3	9.0
台南善化	90	255	267	233	260	4.8	6.9
平均		253	254	223	257		
台南學甲	89	269	264	231	276	2.0	2.9
台南學甲	90	230	238	220	252	5.0	7.2
平均		250	251	225	264		
屏東萬丹	89	217	216	175	255	12.0	17.2
高雄岡山	90	227	236	197	222	6.3	9.1
平均		222	226	186	239		
花蓮瑞穗	89	267	263	244	275	12.0	17.3
花蓮瑞穗	90	246	262	224	267	27.8	40.0
平均		257	263	234	271		
總平均		244	247	221	256		

表 4. 89～90 年期春作青割玉米新品系區域試驗不同試區品系之穗位高(cm)

試區	年份	PFH88-8	PFH88-10	TN19	TNG3	LSD5%	LSD1%
新竹香山	89	118	103	115	122	4.4	6.3
新竹湖口	90	125	142	123	130	10.1	14.5
平均		122	122	119	126		
雲林元長	89	113	125	100	124	15.6	22.5
雲林元長	90	104	115	99	107	14.8	21.2
平均		108	120	99	115		
台南新營	89	161	154	121	154	2.3	3.3
台南善化	90	145	148	137	152	3.1	4.4
平均		153	151	129	153		
台南學甲	89	152	150	135	151	3.2	4.6
台南學甲	90	133	136	118	146	2.7	3.9
平均		142	143	126	148		
屏東萬丹	89	137	128	117	162	8.3	11.9
高雄岡山	90	115	132	113	125	8.5	12.2
平均		126	130	115	144		
花蓮瑞穗	89	134	146	125	135	7.3	10.4
花蓮瑞穗	90	139	155	133	151	19.4	27.9
平均		137	150	129	143		
總平均		132	136	120	138		

表 5. 89～90年期春作青割玉米新品系區域試驗不同試區品系之鮮草公頃產量(kg/ha)

試區	年份	PFH88-8	PFH88-10	TN19	TNG3	LSD5%	LSD1%
新竹香山	89	55454	51170	52955	55216	2888	4150
新竹湖口	90	49464	46964	46963	42868	4141	5950
平均		52459	49067	49959	49042		
雲林元長	89	55119	53000	48357	47178	10994	15797
雲林元長	90	63094	61666	62856	50714	4395	6315
平均		59107	57333	55607	48946		
台南新營	89	71940	69059	64273	60094	4795	6889
台南善化	90	79357	76190	75380	65773	3540	5086
平均		75648	72624	69827	62934		
台南學甲	89	64832	60082	58356	52214	2915	4189
台南學甲	90	61904	63035	62285	56166	6452	9271
平均		63368	61559	60321	54190		
屏東萬丹	89	53940	54857	53726	41238	2107	3027
高雄岡山	90	60060	60358	59548	50274	1455	2091
平均		57000	57607	56637	45756		
花蓮瑞穗	89	69833	66118	57928	49666	6194	8899
花蓮瑞穗	90	49332	51333	36499	44832	7065	10151
平均		59582	58725	47213	47249		
總平均		61194	59486	56594	51353		

表6. 89～90年期春作青割玉米新品系區域試驗不同試區品系之銹病(scale)

試區	年份	PFH88-8	PFH88-10	TN19	TNG3	LSD5%	LSD1%
新竹香山	89	2.00	2.50	2.25	2.00	0.55	0.79
新竹湖口	90	2.75	2.50	2.25	2.75	0.55	0.79
平均		2.38	2.50	2.25	2.38		
雲林元長	89	1.00	1.50	1.00	1.50	0.65	0.94
雲林元長	90	2.75	2.75	2.25	2.50	0.77	1.10
平均		1.88	2.13	1.63	2.00		
台南新營	89	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00
台南善化	90	1.00	1.00	1.00	2.00	0.00	0.00
平均		1.00	1.00	1.00	1.50		
台南學甲	89	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00
台南學甲	90	1.50	1.00	1.00	2.00	0.46	0.66
平均		1.25	1.00	1.00	1.50		
屏東萬丹	89	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00
高雄岡山	90	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.01
平均		1.00	1.00	1.00	1.00		
花蓮瑞穗	89	1.25	1.25	1.25	1.25	0.84	1.21
花蓮瑞穗	90	2.75	2.50	1.00	3.00	0.55	0.79
平均		2.00	1.88	1.13	2.13		
總平均		1.58	1.58	1.33	1.75		

表 7. 89～90 年期春作青割玉米新品系區域試驗不同試區品系之煤紋病(scale)

試區	年份	PFH88-8	PFH88-10	TN19	TNG3	LSD5%	LSD1%
新竹香山	89	1.75	2.50	2.25	2.00	0.96	1.38
新竹湖口	90	2.00	2.00	2.00	1.75	0.85	1.23
平均		1.88	2.25	2.13	1.88		
雲林元長	89	1.00	1.25	1.25	1.00	0.60	0.86
雲林元長	90	2.00	2.00	2.00	1.75	0.40	0.58
平均		1.50	1.63	1.63	1.38		
台南新營	89	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00
台南善化	90	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.01
平均		1.00	1.00	1.00	1.00		
台南學甲	89	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00
台南學甲	90	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00
平均		1.00	1.00	1.00	1.00		
屏東萬丹	89	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00
高雄岡山	90	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.01
平均		1.00	1.00	1.00	1.00		
花蓮瑞穗	89	1.75	1.00	1.75	1.50	0.75	1.08
花蓮瑞穗	90	2.25	2.00	2.25	2.50	0.65	0.94
平均		2.00	1.50	2.00	2.00		
總平均		1.40	1.40	1.46	1.38		

表 8. 89～90 年期春作青割玉米新品系區域試驗不同試區品系之葉斑病(scale)

試區	年份	PFH88-8	PFH88-10	TN19	TNG3	LSD5%	LSD1%
新竹香山	89	2.00	2.25	2.00	1.75	0.92	1.33
新竹湖口	90	1.50	1.25	1.25	1.25	0.85	1.23
平均		1.75	1.75	1.63	1.50		
雲林元長	89	1.00	1.00	1.25	1.00	0.40	0.58
雲林元長	90	1.50	1.25	1.25	1.50	0.80	1.15
平均		1.25	1.13	1.25	1.25		
台南新營	89	2.00	2.00	2.00	2.00	0.00	0.00
台南善化	90	2.00	2.00	2.00	2.00	0.00	0.01
平均		2.00	2.00	2.00	2.00		
台南學甲	89	2.00	2.00	1.00	2.00	0.00	0.00
台南學甲	90	1.00	1.00	1.00	2.00	0.00	0.00
平均		1.50	1.50	1.00	2.00		
屏東萬丹	89	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00
高雄岡山	90	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.01
平均		1.00	1.00	1.00	1.00		
花蓮瑞穗	89	1.75	1.00	1.75	1.50	0.65	0.94
花蓮瑞穗	90	2.25	2.50	2.00	2.25	0.53	0.77
平均		2.00	1.75	1.88	1.88		
總平均		1.58	2.54	1.46	1.60		

表 9. 89～90 年期春作青割玉米新品系區域試驗不同試區品系之螟蟲(scale)

試區	年份	PFH88-8	PFH88-10	TN19	TNG3	LSD5%	LSD1%
新竹香山	89	2.25	3.00	3.00	2.50	0.67	0.96
新竹湖口	90	1.25	1.50	1.25	1.00	0.75	1.08
平均		1.75	2.25	2.13	1.75		
雲林元長	89	2.25	2.25	2.75	3.00	1.14	1.64
雲林元長	90	2.00	1.75	1.50	1.00	0.67	0.96
平均		2.13	2.00	2.13	2.00		
台南新營	89	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00
台南善化	90	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00
平均		1.00	1.00	1.00	1.00		
台南學甲	89	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00
台南學甲	90	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.01
平均		1.00	1.00	1.00	1.00		
屏東萬丹	89	2.50	2.75	3.00	2.25	0.80	1.15
高雄岡山	90	3.00	2.75	2.25	3.00	1.19	1.71
平均		2.75	2.75	2.63	2.63		
花蓮瑞穗	89	2.50	2.00	2.75	2.50	0.77	1.10
花蓮瑞穗	90	2.25	2.50	3.00	3.75	1.28	1.84
平均		2.38	2.25	2.88	3.13		
總平均		1.92	1.88	1.96	1.92		

表 10. 89～90 年期春作青割玉米新品系區域試驗不同試區品系之倒伏(%)

試區	年份	PFH88-8	PFH88-10	TN19	TNG3	LSD5%	LSD1%
新竹香山	89	15.00	10.00	10.00	10.00	0.00	0.00
新竹湖口	90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
平均		7.50	5.00	5.00	5.00		
雲林元長	89	2.50	0.00	20.00	0.00	20.69	29.73
雲林元長	90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
平均		1.25	0.00	10.00	0.00		
台南新營	89	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
台南善化	90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
平均		0.00	0.00	0.00	0.00		
台南學甲	89	0.00	0.00	4.75	5.50	5.90	8.48
台南學甲	90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
平均		0.00	0.00	2.38	2.75		
屏東萬丹	89	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
高雄岡山	90	92.50	91.25	93.75	95.00	2.98	4.28
平均		46.25	45.63	46.88	47.50		
花蓮瑞穗	89	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
花蓮瑞穗	90	15.00	0.00	45.00	10.00	34.14	49.05
平均		7.50	0.00	22.50	5.00		
總平均		10.42	8.44	14.46	10.04		

表 11. 89～90 年期春作青割玉米新品系區域試驗各品系之農藝性狀、產量、迴歸係數及離迴歸均方

品系	開花期 day	開花期 b	開花期 Sd²	吐絲期 day	吐絲期 b	吐絲期 Sd²
PFH88-8	61.6	1.062*	0.12	64.6	0.948*	0.00
PFH88-10	62.3	1.128*	0.01	65.4	1.153*	0.00
TN19(CK₁)	61.2	1.174*	0.33	64.3	1.185*	0.05
TNG3(CK₂)	60.8	0.644*	0.00	63.9	0.715*	0.00
Mean	61.5	1.000	-	64.5	1.000	-
± SE	0.1	0.044	-	0.1	0.041	-

品系	株高 cm	株高 b	株高 Sd²	穗位高 cm	穗位高 b	穗位高 Sd²
PFH88-8	244	0.958*	0.00	131	1.171*	1.51
PFH88-10	247	0.881*	0.00	136	0.987*	13.51
TN19(CK₁)	221	1.294*	36.20*	120	0.797*	10.79
TNG3(CK₂)	256	0.864*	0.00	138	1.047*	14.63
Mean	242	1.000	-	131	1.000	-
± SE	1	0.097	-	1	0.094	-

品系	公頃鮮草產量 kg/ha	公頃鮮草產量 b	公頃鮮草產量 Sd²	銹 銹病 scale	銹 銹病 b	銹 銹病 Sd²
FH88-8	61194	1.090*	0	1.58	1.046*	0.00
PFH88-10	59486	1.029*	2951837	1.58	1.219*	0.00
TN19(CK₁)	56594	1.050*	7044876	1.33	0.853*	0.03
TNG3(CK₂)	51353	0.831*	3361167	1.75	0.882*	0.01
Mean	57157	1.000	-	1.56	1.000	-
± SE	470	0.098	-	0.03	0.090	-

品系	煤紋病 scale	煤紋病 b	煤紋病 Sd²	葉斑病 scale	葉斑病 b	葉斑病 Sd²
FH88-8	1.40	0.961*	0.00	1.58	1.058*	0.00
PFH88-10	1.40	0.976*	0.23	2.54	0.999*	0.00
TN19(CK₁)	1.46	1.115*	0.00	1.46	1.010*	0.27
TNG3(CK₂)	1.38	0.948*	0.00	1.60	0.934*	0.37
Mean	1.41	1.000	-	1.54	1.000	-
± SE	0.03	0.081	-	0.03	0.131	-

品系	螟蟲 scale	螟蟲 b	螟蟲 Sd²	倒伏率 %	倒伏率 b	倒伏率 Sd²
FH88-8	1.83	0.910*	0.00	10.42	1.004*	0.00
PFH88-10	1.88	0.912*	0.00	8.44	1.014*	0.00
TN19(CK₁)	1.96	1.049*	0.00	14.46	0.948*	26.54*
TNG3(CK₂)	1.92	1.098*	0.00	10.04	1.034*	0.00
Mean	1.90	1.000	-	10.84	1.000	-
± SE	0.03	0.074	-	0.74	0.062	-

參試品系之平均開花期及其穩定性(b、Sd^2)介量列於表 11，開花期之總平均爲 61.5± 0.1 天。由圖 1 得知參試品系中 TNG3 顯著較對照種 TN19 早開花，PFH88-8 及 PFH88-10 對照種 TN19 顯著晚開花。所有參試品系之直線迴歸係數均呈顯著，顯示均與 b = 1 無明顯差異。Sd^2 值(迴歸剩餘均方)，所有參試品系，均未達顯著差異水準(Ho：Sd^2 = 0)，且迴歸係數估値均達 5%顯著水準，其直線性相關存在。

參試品系之平均吐絲期及其穩定性(b、Sd^2)介量列於表 11，吐絲期之總平均爲 64.5± 0.1 天。由圖 2 得知參試品系中 TNG3 較對照種 TN19 顯著早吐絲，PFH88-8 及 PFH88-10 較對照種 TN19 顯著晚吐絲。參試品系之迴歸係數均達顯著，即表示與 b = 1 無明顯差異。Sd^2 值(迴歸剩餘均方)，所有參試品系均未達顯著差異水準(Ho：Sd^2 = 0)，且迴歸係數估値均達 5%顯著水準，其直線性相關存在。

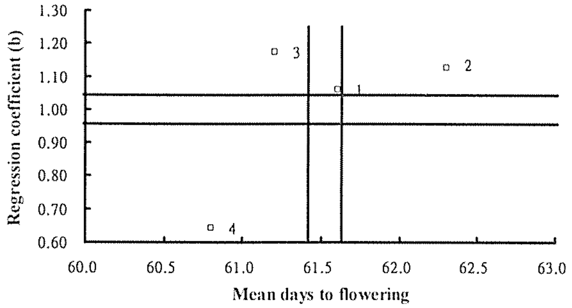

Figure 1. The relationship of regression coefficient and mean days to flowering

□ : 1. PFH 88-8 2. PFH 88-10 3. TN 19 (CK1) 4. TNG 3(CK2)
*: S_d^2 is 5 % significant.
**: S_d^2 is 5 % significant and regression coefficient is not 5 % significant.
*b: Regression coefficient is not 5% significant.

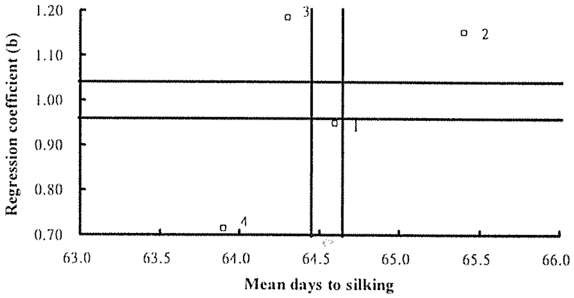

Figure 2. The relationship of regression coefficient and mean days to silking

□、*、**、*b: same as figure 1

參試品系之平均株高及穩定性(b、Sd^2)介量列於表 11，株高之總平均爲 242± 1cm。由圖 3 得知，所有參試品系均較對照種 TN19 顯著爲高。所有品系 b 値均呈顯著，表示均與 b = 1 無明顯差異。Sd^2 值(迴歸剩餘均方)，所有參試品系除了 TN19 外，其餘 PFH88-8、PFH88-10 及 TNG3 等 3 品系之 Sd^2 均未達顯著差異水準，且迴歸係數估值均達 5%顯著水準，其直線性相關存在。

參試品系之平均穗位高及穩定性(b、Sd^2)介量列於表 11，穗位高之總平均爲 132± 1cm。由圖 4 得知，所有參試品系均較對照種 TN19 顯著高。所有參試品系之 b 值均呈顯著。Sd^2 值(迴歸剩餘均方)，所有參試品系 Sd^2 均未達顯著差異水準，且迴歸係數估值均達 5%顯著水準，呈直線性相關存在。

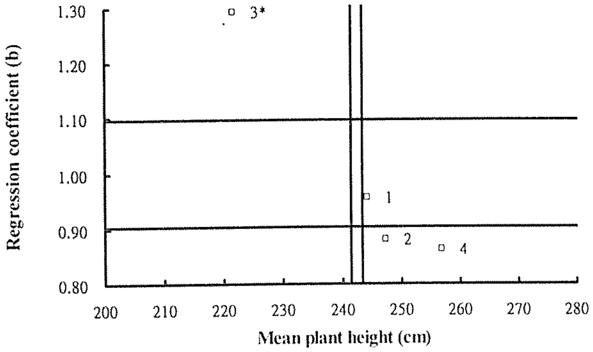

Fig. 3. The relationship of regression coefficeint
and mean plant height (cm)
□、*、**、*b: same as figure 1

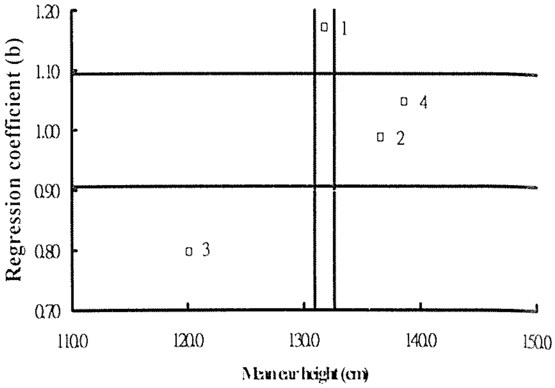

Figure 4. The relationship of regression coefficein
and mean ear height
□、*、**、*b: same as figure 1

參試品系之平均公頃鮮草產量及穩定性(b、Sd^2)介量列於表 11，公頃鮮草產量之總平均爲 57,157 ± 470kg/ha。由圖 5 得知，參試品系中以 PFH88-8 的 59,486 kg/ha 及 PFH88-10 的 61,694 kg/ha 兩品系均較對照種 TN19 的 56,594kg/ha 顯著高產，TNG3 則較對照種 TN19 顯著低產。所有參試品系之 b 值均顯著，表示均與 b = 1 無明顯差異。Sd^2 值(迴歸剩餘均方)，除了 TN19 外，其餘 PFH88-8、PFH88-10 及 TNG3 等 3 品系之 Sd^2 均未達顯著差異水準(Ho：Sd^2 = 0)，且迴歸係數估值均達 5%顯著水準，其直線性相關存在。參試品系中，TN19 其直線性相關不存在。

參試品系之平均罹患銹病及其穩定性(b、Sd^2)介量估值列表 11，罹患銹病等級之總平均爲 1.56± 0.03 級。由圖 6 得知，所有參試品系中均較對照種 TN19(1.33 級)顯著感病。所有參試品系之 b 值均呈顯著，亦即呈直線關係。Sd^2 值(迴歸剩餘均方)，所有參試品系皆未達顯著差異水準(Ho：Sd^2 = 0)，且迴歸係數估值均達 5%顯著水準，其直線性相關存在。

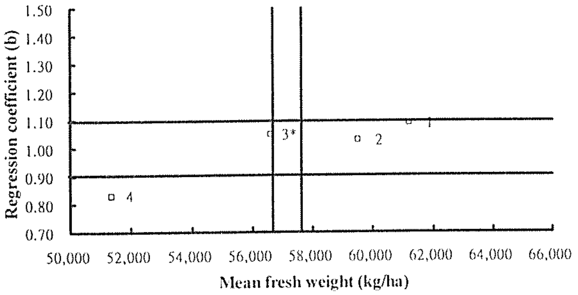

Figure 5. The relationship of regression coefficient
and mean fresh weight
□、*、**、*b: same as figure 1

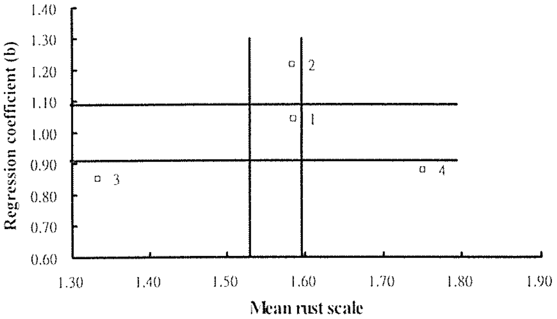

Fig. 6. The relationship of regression coefficient
and mean rust scale
□、*、**、*b: same as figure 1

參試品系之平均罹患煤紋病及其穩定性(b、Sd^2)介量估值列表 11，罹患煤紋病等級之總平均爲 1.41± 0.03 級。由圖 7 得知，所有參試品系中，罹患等級所有參試品系均較對照種 TN19(1.46 級)顯著抗病。所有參試品系 b 值均呈顯著，即表示呈現 b = 1 無明顯差異。Sd^2 值(迴歸剩餘均方)，所有參試品系皆未達顯著差異水準(Ho：Sd^2 = 0)，且迴歸係數估值均達 5%顯著水準，其直線性相關存在。

參試品系之平均殼患葉斑病及其穩定性(b、Sd^2)介量列表 11，罹患葉斑病等級之總平均爲 1.54± 0.03 級。由圖 8 得知，所有參試品系均較對照種 TN19(1.46 級)顯著感病。所有參試品系之 b 值均達顯著，即表示均與 b = 1 無明顯差異。Sd^2 值(迴歸剩餘均方)，所有參試品系皆未達顯著差異水準(Ho：$Sd^2 = 0$)，且迴歸係數估値均達 5%顯著水準，其直線性相關存在。

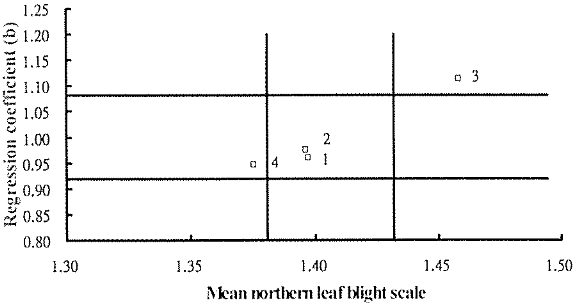

Figure 7. The relationship of regression coefficient and mean northern leaf blight scale

□、*、**、*b : same as figure 1

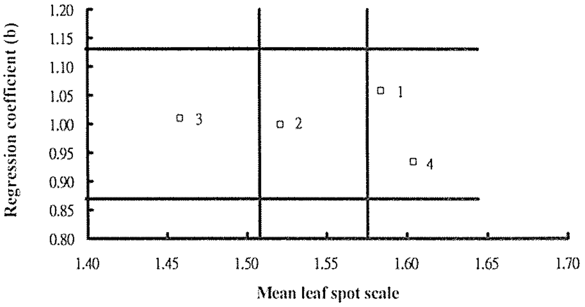

Figure 8. The relationship of regression coefficient and mean leaf spot scale

□、*、**、*b : same as figure 1

參試品系之平均受螟蟲爲害等級及其穩定性(b、Sd^2)介量列表 11，螟蟲爲害之總平均爲 1.90 ± 0.03 級。由圖 9 得知，所有參試品系均較對照種 TN19(1.96 級)顯著較抗螟蟲爲害。所有參試品系 b 值均呈顯著，表示均與 b = 1 無明顯差異。Sd^2 值(迴歸剩餘均方)，所有參試品系皆未達顯著差異水準(Ho：$Sd^2 = 0$)，且迴歸係數估値均達 5%顯著水準，其直線性相關存在。

參試品系之平均倒伏率及其穩定性(b、Sd^2)介量估値列表 11，倒伏率等級之總平均爲 10.84 ± 0.74%。由圖 10 得知，所有參試 3 個品系均較對照種 TN19(14.46%)之抗倒伏顯著爲強。所有參試品系之 b 值均呈顯著，亦即與 b = 1 無明顯差異。Sd^2 值(迴歸剩餘均方)，所有參試品系中除了 TN19 達顯著外，其餘 3 品系皆未達顯著差異水準(Ho：$Sd^2 = 0$)，且迴歸係數估値均達 5%顯著水準，其直線性關係存在，亦即表示 TN19 亦受環境因子影響其倒伏之發生。

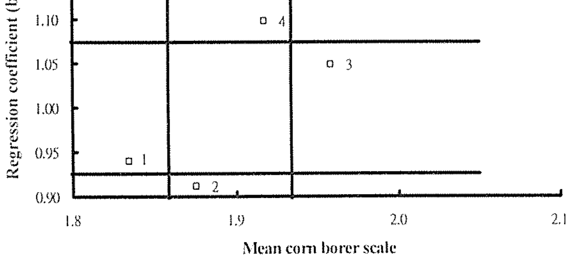

Figure 9. The relationship of regression coefficient and mean corn borer scale

□、*、**、*b : same as figure 1

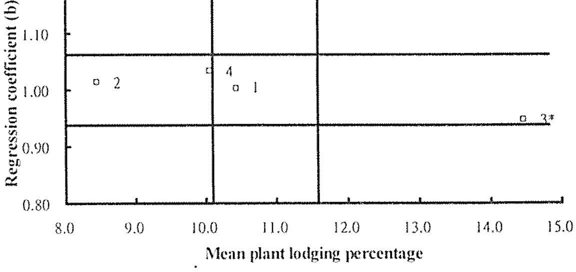

Figure 10. The relationship of regression coefficient and mean plant lodging percentage

□、*、**、*b : same as figure 1

四、結　　論

作物品種改良目的在增進其經濟性狀的生產力，且選育的高產量品種最好能適應各種不同的地理環境，由於作物品種與環境之交感效應[9,10]，因此在育種研究上多著重於穩定性分析及穩定性品種之育成。台灣屬於海島型氣候，面積雖小，但各地青割玉米栽培環境各異，故本試驗於台灣青割玉米主要產區設置七個試區，從事 89～90 年春作兩年新品系試驗，綜合試驗結果得知(表 11 及圖 1-10)計有 PFH88-10(61,194kg/ha)及 PFH88-8(59,486kg/ha)之鮮草公頃產量較對照品種 TN19(56,594kg/ha)及 TNG3(51,353kg/ha)顯著高產；開花期及吐絲期亦較對照種 TN19 爲晚；株高及穗位高均較對照種 TN19 爲高。田間自然發病情況下，罹患銹病、煤紋病及葉斑病與對照種 TN19 之抗病等級均屬於強抗至抗(1～2 級)之間，田間螟蟲抗性與對照種 TN19 均屬於強抗至抗(1～2 級)之間，故 PFH88-8 及 PFH88-10 兩新品系於 89～90 春作區域試驗其鮮草產量之表現較對照種 TN19 爲佳，其穩定性亦較 TN19 佳。

五、參考文獻

1. 台灣省政府農林廳。1989。雜糧作物育種程序及實施方法。56-72 頁。
2. 古德業。1995。雜糧作物生產調整方向。雜糧作物生產技術改進研討會專刊。台灣省農業試驗所專刊 49:1-3。
3. 何千里、謝光照、盧煌勝。1998。青割玉米單雜交種台農三號之育成。中華農業研究 47:189-203。
4. 鄔宏潘。1972。植物適應性及其評價方法。科學農業 20:108-136。
5. 盧煌勝。1995。台灣玉米品種改良之成就與展望。雜糧作物生產技術改進研討會專刊。台灣省農業試驗所專刊 49:25-41。
6. 謝光照、何千里、呂宗佳、劉孔生、盧煌勝。1994。青割玉米單雜交種台農 2 號之育成。中華農業研究 43:354-372。
7. Eberhart, S. A., and W. A. Russell. 1966. Stability parameters for comparing vareities. Crop Sci. 6:36-40.
8. Finlay, K. W., and G. N. Wilkinson. 1963. The analysis of adaptation in a plant-breeding programme. Aust. J. Agric. Res. 14:742-754.
9. Lin, C. S., M. R. Binns, and L. P. Lefkovitch. 1986. Stability analysis: Where do we stand? Crop Sci. 26:894-900.
10. Jalaludin M., and S. A. Harrison. 1993. Repeatability of stability estimators for grain yield in wheat. Crop Sci. 33:720-725.

Regional Yield Trial of Newly Developed Forage Corn Lines in the Spring Cropping Seasons of 2000 and 2001

Taoyuan, Taichung, Tainan, Kaohsiung and Hualien DAISs, and TARI

(Abstract by C. L. Ho, TARI)

Summary

The regional yield trial was conducted at six locations during Taiwan during the spring cropping seasons of 2000 and 2001. Four tested lines, including PFH88-8 and PFH88-10 from Tainan DAIS, and two check varieties (TN19 and TNG3) were tested for their yield potential and adaptability in Taiwan. The experimental result showed that PFH88-10 (61,694kg/ha) and PFH88-8 (59,486kg/ha) had higher than the standary checks, TN19 (56,594kg/ha), by 8% and 5%. In the field screen, the two lines, PFH88-10 and PFH88-8, were resistant to corn rust, northern corn leaf blight, southern corn leaf blight and Asian corn borer.

Keywords: Adaptability, Regional yield trial, Stability.

食用及青割玉米品種改良

謝光照、何千里、盧煌勝、曹文隆、楊金興、蔡志濃、劉慧英

行政院農業委員會農業試驗所

摘　要

食用玉米：由全省不同地區之台南白族群自交分離至 S_6 世代之自交系，獲選者計有 232 個。黑糯玉米(PA～PP)分離至 S_5 世代所獲選之系統計有 310 個。完成 23 個超甜玉米族群之混合授粉與 52 個自交系之繁殖更新。完成黑糯玉米自交系 117 個系統(PC～PG)人工接種幼蟲之抗螟蟲檢定，輪生期達抗性以上者具有 91 個；開花期具有抗性以上者有 102 個。完成 CML76 與台南白(台東族群 TNWE)自交系測交種種子之生產，共獲 67 個組合。由全省台南白自交系相互雜交之 F_1 組合 188 個，經產量及果皮韌度檢測後，初步獲選者有 35 個，擬於秋作繼續比較其優劣。在品系比試驗中、獲選的 9 個 F1 雜種均具較高鮮果穗產量及較佳果皮柔軟性。青割玉米：完成黃及白胚乳 CML 自交系之自交分離及繁殖，計有 124 個。由越南引進之品種 LVN10 自交分離至 S_4 世代，獲選的系統計有 109 個。由國外之青割玉米品種 XL678 分離至 S_6 之自交系 76 個，進行自交系種子繁殖。由國際玉米小麥中心引入之黃色及白色籽粒之自交系與 Hi31 進行測交種種子生產，共獲得 45 及 150 個 F_1 單交組合。

關鍵詞：食用玉米、青割玉米、測交種、自交系。

一、前　言

農業上運用雜種優勢以進行增產，玉米是非常成功的作物之一(Hallauer and Miranda,1981；Sprague,1977)。台灣自推廣單交種玉米品種以來，如台農 1 號、台南 17 號及台農 351 號，其單位面積產量確已較舊有品種高出許多。未來為求產量及品質的繼續突破，我們必須充分利用更多的自交系及族群種源(Cohen and Galinat,1984；Holley and Goodman,1988；Mungoma and Pollak, 1988)，藉此或可選育出兩個優異的自交系，組成表現更佳的單交種，完全取代現有品種；或選育出一個組合力甚高的自交系，取代原有單交種之一個親本；或經由優良單交種之親本改良，以達到提昇產量或品質的目標。

以鮮食用為主之白玉米，在台灣每年栽培約有 4-5 千公頃，栽培品種以台南白為主。台南白玉米為一天然授粉的馬齒種，植株高大，生長旺盛，子粒大具有特殊的風味，為一般消費者所喜愛。台南白經長期栽培及農民自己留種之結果，已形成各種不同之族群，在台灣不同地區環境下，其鮮果產量及果穗外型均有極大差異(楊等,1991)；張等(1993)分析子實內貯藏蛋白質(zein)含量，結果亦顯示各不同族群間 zein 之性狀有顯著的差異存在；同時已有明顯的分化產生(謝與曾,1998a)；且各族群內均存著極大之變異，可由其中分離優異之自交系，供 F_1

單交種組合之用(謝與曾,1998b)。利用簡單混合法選拔之結果，顯示對台南白玉米產量之增進無效(楊與黃,1991)。而謝與曾(1998b)的研究顯示由不同地區族群分離之自交系所雜交而成之 F_1 單交種比由同一族群而來之 F_1 單交種其產量之雜種優勢較高。同時有些 F_1 單交種在不同期作下具有高產且穩定之現象(謝與曾,1999a)。

糯性玉米其胚乳屬臘質(waxy)突變基因，具有籽粒黏稠性高，咀嚼性佳，是東南亞國家主要的食用玉米之一。本省近年來糯玉米漸受消費者重視，種植面積年有增加，本所有鑑於消費者需求多元化之趨勢，乃積極從國內外蒐集糯性玉米種源，加強選育自交系，期望於最短期間內育成糯玉米品種，推廣農民栽培。

青割玉米係以全株爲收穫物，在品種要求上，植株及籽粒水分含量、成熟期、乾物產量、營養價值(Daynard and Hunter, 1975)及病蟲害抵抗性皆屬同等重要。在遺傳研究及育種改良方面，妥善利用外來種源，均曾得到令人滿意的結果(Sprague,1977; Hallauer and Miranda,1981; Goodman,1985;Stuber,1986)。青割玉米是乳牛養殖最佳芻料，素有芻料之王的美譽，常久餵飼青割玉米可促進乳牛泌乳量及提高牛乳品質，近年來以青割用途爲主之玉米生產，在台灣逐漸受到重視，因此本所乃積極選育可供不同季節栽培之青割玉米品種，供推廣之用。

二、材料與方法

(一)優良種源的引進、檢定及應用：

種源之種類繁多，其中以族群及自交系佔多數。本所歷年自國內外引進之玉米族群，包括外來族群(exotic population)、天然授粉品種(open-pollinated cultivar)、合成品種(synthetic variety)、綜合品種(composite variety)及已改良族群(improved population)均能充實本所之育種材料，加以利用。族群種源均行一季以上之田間試驗，採用逢機完全區集設計，4 重複，4 行區，行長 5m，行株距 75x25cm，以本地推廣品種爲對照，進行產量及重要農藝性狀之調查，成績優異者，將被直接分離產生新的自交系。

自國際玉米小麥中心(CIMMYT)引進供試材料，分別於春作及秋作進行產量試驗，以台灣推廣品種作爲對照。田間採用完全逢機區集設計，4 重複，4 行區，行長 5m，行株距 75×25cm。測驗結果將參考產量、病蟲害抗性及重要農藝性狀等，選出優良品系供自交分離之用。自國內外引進之自交系，亦進行一季以上之田間觀察試驗，以調查其適應性及重要農藝性狀；同時繁殖種子及生產測交種，以鑑定其利用潛能。

引進種源觀察試驗中，調查性狀將依不同用途別，按附錄一、二及「雜糧作物育種程序及實施方法」中玉米篇之附錄二及三方法行之。

(二)自交系育成及改良：

歷年自國內外引進之玉米種源或自行改良之玉米族群，經觀察試驗後，表現優異者，依自交系培育程序，分離自交系。自交系亦可依需要進行改良。自交系育成過程中，每株之自交種子分別採收，次代栽植成穗行，再在優良穗行中選拔單株自交，如此繼續自交約五代，即可育成自交系。種源之間(包括族群、雜交種及自交系)，亦可先行雜交，再依自交系培育程序，育成兼具多種優良性狀之自交系。自交系培育過程中，除就主要農藝性狀

及品質風味進行評選外，亦將分批檢定玉米普通型及南方型銹病、煤紋病、葉斑病、露菌病、莖腐病、玉米螟之抗性等級，篩選具病蟲害抵抗性基因之自交系以直接利用，或作爲抗病蟲害基因轉移之來源。此項病蟲害檢定工作將分別與本所植病系及應用動物系合作執行，檢定方法將如「雜糧作物育種程序及實施方法」中玉米篇之附錄二及三。

(三)組合力檢定：

食用白玉米：測交種之田間試驗採用順序排列，單行區，行長 6m，行株距 80×30cm，每隔 10 行種植對照種台南白一行，重複二次，主要農藝性狀及病蟲害調查法如附錄一、二及「雜糧作物育種程序及實施方法」中玉米篇之附錄二及三進行之。

青割玉米：本所培育及改良之自交系，將利用高組合力自交系爲測試親，進行自交系之組合力檢定。測交種之田間試驗採用順序排列，單行區，行長 5m，行株距 75×20cm，每隔 10 行種植台農 3 號及 XL678 對照種各 1 行，重複二次。主要農藝性狀及病蟲害調查方法均依「雜糧作物育種程序及實施方法」附錄一、二、三及四進行之。

(四)新品系試驗：

經組合檢定獲選之優異單交組合，均將再行一年(包括春、秋兩期作)之新品系試驗，採用逢機完全區集設計，4 行區，行長 5m，行株距食用玉米爲 80×30cm；青割玉米 75×20cm；4 重複，均以推廣品種爲對照。調查項目及方法如附錄一、二及「雜糧作物育種程序及實施方法」中玉米篇之附錄二及三。

三、結果與討論

(一)食用玉米：

由台東、台中及全省混合之台南白族群，根據植株及果穗外觀選拔，經自交至 S_6 世代所選留之自交系數目計有 232 個(表 1)。

表 1. 台南白玉米自交系之來源、世代、數量

來源	世代	數量
台東族群(TNWE)	S_6	100
台中族群(TNWF)	S_6	39
全省混合(全 TNW)	S_6	93

由國內外蒐集之糯性黑紫玉米族群計有 16 個，經自交分離，並根據植株及果穗外型所選留的 S_5 世代之自交系合計有 310 個，各族群所選留之數目及來源如表 2 所列。

5 個黑糯玉米族群(PC～PG)分離至 S_3 世代之自交系合計 117 個，經田間人工接種幼蟲進行抗亞洲玉米螟檢定結果，顯示輪生期達抗性以上者有 91 個系統，佔檢定數的 77.7%；開花期具抗性以上的系統則有 102 個，各族群之詳細分布如表 3 所示。

完成 23 個超甜玉米族群之混合授粉，並將由其中選留生長勢較佳且適合於本省者，作爲自交系分離之育種材料。同時將歷年保留之自交系 52 個進行種子更新繁殖。

自交系 CML76 係由國際玉米中心引入，爲一具有高一般組合力，適合於本省環境，生長

勢佳之自交系。本年度以 CML76 當作父本，與台南白台東族群分離至 S_6 世代之自交系進行測交種種子生產，共獲得 67 個組合，擬於明年進行測交種產量比較試驗。

表 2. 食用黑糯玉米種源之類別、來源、數目及世代

種源	類別	來源	世代	數量	特性
PA	自交系	苗栗後龍	S_5	9	黑糯、大粒
PB	自交系	台中霧峰	S_5	19	黑糯、中粒
PC	族群	南投草屯	S_5	17	黑糯、大粒
PD	族群	桃園新屋	S_5	10	黑糯、大粒
PE	族群	台中大里	S_5	34	黑糯、大粒
PF	族群	紫玉 478	S_5	25	黑糯、大粒
PG	族群	花蓮吉安	S_5	12	黑糯、大粒
PH	族群	台東台東市	S_5	4	黑糯、早熟
PI	族群	嘉義朴子	S_5	8	黑糯、大粒
PJ	族群	彰化員林	S_5	25	黑糯、大粒
PK	族群	富農種苗	S_5	28	黑糯、大粒
PL	族群	中國大陸	S_5	32	黑糯、大粒
PM	族群	中國大陸	S_5	32	黑糯、大粒
PN	族群	中國大陸	S_5	2	黑糯、大粒
PO	族群	嘉義新港	S_5	13	黑糯、早熟
PP	族群	南投名間	S_5	40	黑糯、中粒

表 3. 黑糯玉米自交系(S_3)抗蟲檢定

		輪生期抗性					開花期抗性				
族群	數目	HR	MR	R	S	HS	HR	MR	R	S	HS
PC	25	1	6	10	7	0	0	13	0	8	4
PD	13	0	3	6	3	1	3	7	3	0	0
PE	32	0	18	9	4	1	3	22	6	1	0
PF	25	0	5	16	4	0	9	12	2	1	0
PG	22	0	6	11	5	0	5	13	4	0	0
Total	117	1	38	52	23	2	20	67	15	10	4

表 4. 食用白玉米 TNWE ×全 TNW 鮮果穗產量比較試驗(崙背)　　播種期：88/2/10

組　合	開花 (day)	吐絲 (day)	株高 (cm)	穗位高 (cm)	含苞葉果穗產量 (kg/2.4m^2)	果皮韌度 (g/cm^2)	穗長 (cm)	穗徑 (mm)	行數 (No.)	銹病 (1-5)	煤紋病 (1-5)
TNWE ×全 TNW12	87	89	285	140	5.16	300	21	3.7	8	1	1
TNWE ×全 TNW22	85	87	305	155	2.94	300	21	4.3	8	1	1
TNWE ×全 TNW31	85	87	295	140	4.77	300	23	4.1	8	2	1
TNWE ×全 TNW32	86	87	295	160	4.14	300	21	4.4	8	1	1
TNWE ×全 TNW47	85	87	305	160	4.04	275	20	4.1	8	2	1
TNWE ×全 TNW63	90	91	315	140	4.14	275	27	4.4	8	1	1
TNWE ×全 TNW77	90	91	325	160	3.43	300	25	4.1	8	1	1
TNWE ×全 TNW81	87	89	275	125	3.29	275	23	4.0	8	3	1
TNWE ×全 TNW98	88	90	300	135	3.62	275	26	3.8	8	1	1
TNWE ×全 TNW109	89	91	260	130	4.31	250	25	3.8	8	1	1

由台東、屏東及花蓮等地區台南白族群所分離之自交系，其中代號為 TNWE、G 及 H 具有高籽粒產量的一般組合力。本年度完成與全省台南白族群之自交系測交種種子生產，計獲得 118 個，經鮮果穗產量及果皮穿透力選拔後，初步獲選的組合在 TNWE × 全 TNW 組中有 10 個(表 4)；在 TNWG × 全 TNW 組中有 10 個(表 5)；在 TNWH × 全 TNW 組中有 15 個(表 6)，合計 35 個，擬繼續比較其優劣。

表 5. 食用白玉米 TNWG ×全 TNW 產量比較試驗(霧峰)　　播種期：89/3/22

組合	開花 (day)	吐絲 (day)	株高 (cm)	穗位高 (cm)	含苞葉果穗產量 (kg/2.4m²)	去苞葉鮮果重 (kg/2.4m²)	果皮韌度 (g/cm²)	穗長 (cm)	穗徑 (mm)
TNWG ×全 TNW3	61	63	230	130	3.62	1.82	275	22	3.9
TNWG ×全 TNW5	61	63	250	140	3.36	1.83	325	25	4.0
TNWG ×全 TNW7	61	63	250	150	2.96	1.79	300	23	4.0
TNWG ×全 TNW42	58	58	235	150	3.44	2.18	350	22	4.2
TNWG ×全 TNW92	58	58	270	150	2.87	1.96	375	24	3.9
TNWG ×全 TNW93	56	61	270	160	2.49	1.64	475	21	3.7
TNWG ×全 TNW97	57	57	240	135	2.66	1.63	350	24	4.1
TNWG ×全 TNW98	58	59	240	140	2.85	1.72	275	22	4.0
TNWG ×全 TNW99	58	59	240	140	2.85	1.72	275	22	4.0
TNWG ×全 TNW111	60	62	240	130	2.54	1.58	300	22	3.8

表 6. 食用白玉米 TNWH ×全 TNW 產量比較試驗(霧峰)　　播種期：89/3/22

組合	開花 (day)	吐絲 (day)	株高 (cm)	穗位高 (cm)	含苞葉果穗產量 (kg/2.4m²)	去苞葉鮮果重 (kg/2.4m²)	果皮韌度 (g/cm²)	穗長 (cm)	穗徑 (mm)
TNWH ×全 TNW7	63	64	270	140	3.06	1.75	375	19	4.0
TNWH ×全 TNW17	63	64	290	135	2.97	1.65	325	21	3.9
TNWH ×全 TNW54	61	62	250	135	2.69	1.69	275	21	4.1
TNWH ×全 TNW60	62	64	290	120	3.67	2.01	475	19	3.9
TNWH ×全 TNW62	62	62	270	130	3.62	1.71	300	19	4.1
TNWH ×全 TNW81	60	62	290	150	2.53	1.73	325	20	3.9
TNWH ×全 TNW82	61	62	295	155	2.85	1.89	500	18	4.0
TNWH ×全 TNW89	61	61	290	150	2.76	1.92	500	23	4.0
TNWH ×全 TNW90	60	61	275	140	2.55	1.68	500	20	4.0
TNWH ×全 TNW92	60	61	300	160	2.96	1.86	300	18	4.1
TNWH ×全 TNW96	62	63	285	145	2.76	1.59	300	19	4.0
TNWH ×全 TNW97	61	62	250	130	2.70	1.67	225	20	3.8
TNWH ×全 TNW109	62	63	260	125	2.18	1.45	200	17	3.9
TNWH ×全 TNW111	61	62	235	100	2.74	1.82	250	20	4.2
TNWH ×全 TNW112	61	62	270	115	2.98	1.63	300	19	3.9

(二)青割玉米：

1.自交系之育成及改良：

完成由國際玉米小麥中心引進之白色自交系 85 個之繁殖；同時完成黃色自交系 39 個之自交純化(表 7)。

由越南引進之青割玉米品種 LVN10 及泰國引進之 XL678，對亞洲玉米螟具有優良

之抗性及莖葉繁茂之特性，目前分別自交分離至 S_4 及 S_6 世代之系統，分別計有 109 及 76 個(表 8)。

表 7. 由國際玉米小麥中心引進自交系之籽粒色、世代及繁殖數量

胚乳色	來源	世代	數量
白色	CIMMYT	S_4	85
黃色	CIMMYT	S_4	39

表 8. 青割玉米自交系之來源、世代及數量

種源	世代	數量
LVN10	S_4	109
XL678	S_6	76

2.自交系組合力檢定：

由國際玉米小麥中心引入之黃色自交系(CML)與 Hi31 進行測交種種子生產，共獲得 45 個組合；而白色自交系與台南白自交系之測交種種子生產，計獲得 150 個組合，進行青割鮮草產量之組合力檢定。

四、參考文獻

1. 張世融、盧虎生、黃懿秦。1993。 不同區域台南白玉米貯藏性蛋白質(Zein)之含量與變異。中華農學會 82 年論文摘要 10 頁。
2. 楊文煌、黃懿秦。1991。 混合選拔對台南白玉米族群產量及其他農藝性狀之影響。中華農藝 1:131-146。
3. 楊文煌、黃懿秦、曾美倉、黃賢喜。1991。 不同栽培環培對台南白玉米產量及農藝性狀的影響。中華農藝 1:293-325。
4. 農林廳。1989。 雜糧作物育種程序及實施方法。56-72 頁。
5. 謝光照、曾富生。1998a。 台灣不同地區台南白玉米族群性狀之變異。中華農業研究 47(3):204-219。
6. 謝光照、曾富生。1998b。 台南白玉米族群自交系之育成與評估。中華農業研究 47(4):327-337。
7. 謝光照、曾富生。1999a。 台南白 F_1 雜種在不同期作產量潛能之表現。中華農業研究 48:22-39。
8. 謝光照、曾富生。1999b。 台南白產量與農藝性狀之組合力分析。中華農藝 9:1-9。
9. Holley, R. N., and M. M. Goodman. 1988. Yield potential of tropical hybrid maize derivatives. Crop Sci. 28:213-217.
10. Mungoma, C., and L. M. Pollak. 1988. Heterotic patterns among the corn belt and exotic maize population. Crop Sci. 28:500-504.
11. Stuber, C. W. 1986. Use of exotic sources of germplasm for maize improvement. P. 19-31.In: Dolstra,

O., and P. Miedema(eds.). Breeding of Silage Maize. Pudoc Wageningen, Netherlands.
12. Goodman, M. M. 1985. Use of tropical and subtropical maize and teosinte germplasm in temperate conditions. P. 93-104. In Brandolini, A., and F. Salamini(eds.).Breeding strategies for maize production improvement in the tropics. F_l orence and Bergamo, Italy.
13. Cohen, J. I., and W. C. Galinat. 1984. Potential use of alien germplasm for maize improvement. Crop Sci. 24:1011-1015.
14. Hallauer, A. R., and J. B. Miranda, FO. 1981. Quantitative genetics in maize breeding. Iowa State Univ. Press, Ames.
15. Sprague, G. F. 1977. Corn and corn improvement. American Society of Agronomy, Inc. Madison, Wisconsin, U. S. A.
16. Daynard, T. B., and R. B. Hunter. 1975. Relationships among whole-plant moisture, grain moisture, dry matter yield, and quality of whole-plant corn silage. Can. J. Plant Sci. 55:77-84.

Breeding of Green and Forage Corn

G. J. Shieh, C. L. Ho, H. S. Lu, W. L. Tsaur, J. H. Yang, J. N. Tsai and H. Y. Liu,
Taiwan Agricultural Research Institute, Council of Agriculture, Executive Yuan

Summary

Green corn: A preliminary field observation was conducted to evaluate the introduced populations (containing 8 Tainan-white and 16 purple waxy populations) from native and foreign. The selection for plant and ear type was conducted to evaluate lines from TNW (Tainan-white), Pwx (purple waxy) and Wxpop (white waxy) populations, 232 S_6 and 310 S_5 family lines were selected, respectively. The 117 S_3 inbred lines from purple waxy (PC - PG) populations were evaluated for resistance to Asia corn borer, 91 inbred lines in whorl stage and 102 inbred lines in silking stage possessed medium resistance. The hybrid seeds of testcross from CML76 and TNWE inbred lines was producted, and get 67 testcross combinations. The 188 F_1 combination of testcross from TNW inbred lines were evaluated, and 35 F_1 hybrids were selected in the combine ability test. In advanced trail, 9 F_1 hybrids were selected for higher ear yield and better pericarp tenderness in green corn. Forage corn: 124 S_4 family lines from CML (yellow and white inbred lines) were selected; 109 S_4 family lines from LVN10 (Vietnam variety) were selected; 76 S_6 family lines from XL678 (variety for forage corn) were selected. 45 and 150 F_1 combination of single cross were derived by testcross from CML (yellow inbred lines) × Hi31 and CML (white inbred lines) × Hi31, respectively.

Key words: Green corn, Forage corn, Testcorss, Inbred line.

Ann. Rep. Dryland Food Crops Imp. 89: 222-251 (2002)

食用及青割玉米品種改良

曾清田、詹碧連、陳振耕、呂照評

行政院農業委員會台南區農業改良場

摘　　要

食用玉米：自美國及泰國等地區引進超甜玉米種原 10 品系播種後觀察性狀及繁殖保存種原，並分離選獲 S_1 優良世代 212 品系。自本省主要玉米產區、中國大陸、泰國及馬拉威收集食用白玉米種原 23 品系，並分離選獲 S_1—S_2 優良世代 270 品系。自中國大陸、越南及薩爾瓦多等地區引進黑糯及白糯種原 20 品系，並分離選獲 S_1—S_3 優良世代 123 品系。抗病自交系培育，露菌病檢定結果超甜玉米有 5 品系屬抗，食用白玉米有 1 品系屬強抗，5 品系屬抗，糯玉米有 5 品系屬抗。新育成雜交組合檢定結果，超甜玉米 88 年秋作 PS 88S-1 之鮮穗產量最高為 11,250 公斤／公頃，較對照種興農 236 增產 12%，官能品嚐結果 PS 88S-1 及 PS 88S-9 等 2 品系與對照種興農 236 同列 78 分。89 年春作 PS 88F-3 之鮮穗產量最高為 14,125 公斤／公頃，較對照種興農 236 增產 56%，官能品嚐結果 PS 88F-3 之總分與對照種興農 236 同列 80 分。89 年秋作 PS 89S-28 之鮮穗產量最高為 7,875 公斤／公頃，較對照種興農 236 增產 40%，官能品嚐之結果 PS 89S-1 之總分 82 分與對照種興農 236 同分。食用白玉米 88 年秋作 PWH 88S-59 之鮮穗產量最高為 12,625 公斤／公頃，較對照種台南白增產 29%，官能品嚐結果 PWH 88S-52 及 PWH 88S-59 之總分均為 83 分，較對照種台南白 82 分表現較優。89 年春作 PWH 88F-36 之鮮穗產量最高為 8,375 公斤／公頃，較對照種台南白增產 15%，官能品嚐之結果 PWH 88F-16 及 PWH 88-22 表總分均為 83 分，較對種台南白之 81 分表現較優。89 年秋作 PWH 89S-47 之鮮穗產量最高達 9,500 公斤／公頃，較對照種台南白增產 40%，官能品嚐之結果以 PWH 89S-22 之總分較台南白之 83 分高。新品系雜交組合 PWH 81-2，於 89 年 6 月 2 日經農委會召開作物新品種登記命名審查會通過，命名為「台南 22 號」。糯玉米 88 年秋作 PWX 88S-8 之鮮穗產量最高為 13,125 公平／公頃，較對照種美珍增產 9%，官能品嚐之結果 PWX 88S-8 及 PWX 88S-17 總分分別為 84 分及 83 分，較對照種美珍之 82 分表現較優。89 年春作 PWX 88F-5 之鮮穗產量最高為 11,438 公斤／公頃，較對照種美珍增產 23%，官能品嚐之結果 PWX 88F-23 及 PWX 88F-24 均為 82 分，較對照種美珍之 79 分表現較優。89 年秋作 PWX 89S-3 之鮮穗產量最高達 11,500 公斤／公頃，較對照種美珍之 7,791 公斤／公頃增產 47%，官能品嚐之結果 PWX 89S-13 總分 80 分，較對照種美珍之 76 分高。食用白玉米新品系全省性區域試驗，全省六處平均 88 年秋作 TAWH 86-5 之鮮穗產量最高為 9,284 公斤／公頃，較對照種台南白增產 11%，官能品嚐之結果以 PWH 85S-9 及 PWH 85S-26 之總分為 83 分及 82 分，較對照種台南白之 80 分表現較優。89 年春作 TAWH 86-5 之鮮穗產量最高為 12,701 公斤／公頃，較對照種台南白增產 22%，官能品嚐之結果 PWH 85S-9 及 TAWH 86-4

之總分均為 83 分，較對照種台南白之 82 分表現較優。89 年秋作試作結果，參試之四品系以 TAWH 86-5 之鮮穗產量最高達 8,412 公斤／公頃，較對照種台南白增產 25%，官能品嚐之結果參試之品系均較對照種台南白差。青割玉米：自 CIMMYT、中南美洲、亞洲地區引進熱帶型種原 40 品系，播種觀察性狀及繁殖種子，繼續分離篩選 S_3—S_5 世代優良自交系 250 品系，抗倒伏檢定有 15 個品系莖稈強度達 5.9kg／cm^2 以上，露菌病檢定 88 年秋有 10 品系屬強抗，89 年春 18 品系屬抗級，89 年秋 15 品系表現強抗性。莖腐病檢定 88 年秋 5 品系具強抗性，89 年春 4 品系具抗性。抗螟檢定 88 年秋輪生期有 25 品系具抗性，開花期 16 個品系有抗性，89 年秋開花期有 8 品系具中抗性。測交品系組合力檢定 88 年秋以 88FA-15 鮮草產量 71,333 公斤／公頃最優，比對照種增產 18%。89 年春 89-SA-65 鮮草產量 78,400 公斤／公頃最高，比對照種增產 6%。89 年秋 89FA-68 鮮草產量 66,933 公斤／公頃最高，比對照種增加 7%。新品系比較試驗 88 年秋 88FB-4 鮮草產量 66,600 公斤／公頃，比台農 3 號及台南 19 號增產 11%及 13%，有顯著性差異。89 年春作 89SB-5 鮮草產量 78,800 公斤／公頃，比台農 3 號、台南 19 號 及台南 21 號分別增產 21%、20%及 18%，並有顯著性差異，89 年秋 89FB-11 鮮草產量 59,417 公斤／公頃最優，比台農 3 號、台南 19 號及台南 21 號分別增產 14%、26%及 3%。營養成份分析 88 年秋粗蛋白質含量以 88FB-1 之 9.1%最高，酸洗纖維 88FB-11 含 30.6%、中洗纖維 88FB-5 含 61.5%，均為參試品系中最少含量。89 年春作粗蛋白質以 89SB-6 品系 7.8%較高，酸洗纖維 89SB-9 品系含量 30.9%、中洗纖維 89SB-13 含 60.5%，都比三個對照種低。本場育成 PFH88-8 及 PFH88-10 二品系參加區域試驗，成績由農試所彙整報告。

關鍵詞：食用玉米、青割玉米、育種、產量比較試驗、區域試驗。

一、前　　言

甜玉米栽培生產在美洲已有 200 年歷史(Tapley et al., 1934, Galinat, 1971 及 Mangelsdorf, 1974)，Darlings' early 是於 1844 最先被命名之甜玉米品種(Galinat, 1971)。但對胚乳突變基因(Endosperm mutants)之認識，並進行分離，遺傳研究及做爲品種改良之用，始自 1930 年代中期(Galinat, 1971)，至 1980 年代已發現之胚乳突變基因已有 12 種， 但較常被用于甜玉米品種改良之基因則有：sh_2 (shrunken$_2$), sh_1 (shrunken$_1$)、ae (amylose extender)、bt_2 (brittle$_2$)、bt_1 (brittle$_1$)、Su (Sugary)、du (dull)、Wx (Waxy) 及 se (Sugary enhancer)等。

台南白玉米爲一天然混交馬齒種玉米，植株高大，生長旺盛，子粒大具有特殊風味，在全省不同栽培環境下，已有族群分化的現象，不論在族群間或族群內，性狀均有很大的變異(黃等 1990)。張等(1993)蒐集本省不同地區台南白玉米族群，抽取子實主要之貯藏性蛋白質(Zein)進行定量分析，結果發現各族群 Zein 之性狀有顯著性差異，因此台南白玉米族群內存有遺傳變異性。

糯玉米其胚乳屬腊質(waxy)突變基因。籽粒黏稠性高咀嚼性佳，是泰國、菲律賓、越南、

柬埔賽等國家主要食用玉米。其栽培品種皆爲天然混交種，本省近來工商業發達，消費型態呈多元化，糯玉米已受到消費者重視，本場有鑑及此，積極從國內外蒐集糯玉米種原，期育成適合國人口味糯玉米品種，推廣農民栽培。

青割玉米是乳牛養殖最佳芻料，素有「芻料王」之稱，長久餵飼有益牛隻健康，並可促進泌乳量及品質(許.1978)。近年來本省乳牛養殖頭數日增，對青割玉米需求殷切，而本省乳牛養殖向以狼尾草及盤固拉草爲芻料來源，這些熱帶性牧草，在夏季高溫時生長快速，無慮芻料匱乏。但入冬後氣溫低，狼尾草及盤固拉草生長遲緩，芻料常供應不及，牛隻須被迫換飼其他芻料，致牛隻常有不適症狀，影響健康及泌乳量。爲促進乳牛養殖業之發展，芻料應持續供應不可或缺。因此，亟需育成高產且適應性廣，可供春夏秋作栽培青飼或青貯兼用之青割玉米品種。

二、材料與方法

(一)食用玉米品種改良：

1.超甜玉米：

(1)抗病(葉斑病、銹病及病毒病)、質優及耐熱自交系選育：

1_試驗材料：ATS 1-1-1(sh_2)等 220 品系。

2_試驗方法：田間排列：種植供試品系于露菌病檢定圃，2 重複，2 行區、行長 5 公尺、行株距 80×25 公分。抗病性檢定：於自然感病下調查露菌病及銹病罹病程度，人工接種檢定病毒病之罹病率。露菌病、病毒病是依發病百分比判定抗病等級，其等級分爲強抗(0～5%)、抗(6～20%)、中抗(21～50%)、感(51～80%)及極感(81～100%)等 5 級。而銹病是依葉部罹病程度判定抗病等級，其等級分爲 5 級，1 級表示強抗，5 級表示極感。于輪生後期及授粉初期依葉片捲曲程度及花粉量選拔耐熱品系。品質檢定：於成熟適期，採收部份鮮穗進行官能品嚐及化學品質分析。

(2)一般結合力檢定試驗：

1_試驗材料：經抗病及品質分析結果，選出含 sh_2 基因之優良自交系。

2_試驗方法：將 87 年選育出之優良自交系在 88 年春作與檢定親 Honey 236(含 sh_2 基因)進行頂交，頂交後裔于 88 年秋作及 89 年春作以二行區、三重複、行長 5 公尺、行株距 80× 25 公分，每 10 個品系置一對照種興農 236，進行結合力檢定試驗。

3_調查項目：發芽率、開花期、吐絲期、成熟期、株高、穗高、病害等級、品質(含鮮食品評)及鮮穗產量。

(3)特殊結合力檢定試驗：

1_試驗材料：88 年秋作一般結合力檢定結果選出之質優及結合力佳自交系 20～30 個。

2_試驗方法：將 88 年秋作選出之優良自交系順序種植隔離圃，於開花期進行全互交，預計育成 60～80 組合，89 年春作及秋作，以 RCBD，三重複、二行區、行長 5

公尺，行株距 80 ×25 公分，興農 236 爲對照品種，進行產量比較試驗。

3_調查項目：發芽率、吐絲期、開花期、成熟期、株高、穗高，官能品評及品質分析、病害等級、鮮穗產量、合格穗率、脫粒率。

2.食用白玉米：

(1)抗病(銹病、葉斑病及病毒病)質優及結合力佳族群建立及改良

1_試驗材料：自全省各地及國外蒐集之白玉米種原建立之 C_2 族群。

2_試驗方法：88 年秋作將 C_2 族群種植 1,000 株于隔離圃，輪生初、中期檢定病毒病及葉斑病之抗性，吐絲前選拔抗病及性狀優異植株 150 株自交授粉。89 年春作將 150 S_1 lines 種植二重複，一重複供品質檢定，另一重複與檢定親雜交(在來白玉米)，頂交後裔於 89 年秋作結合力檢定用，選拔優良族系做爲育成 C_3 族群用。

(2)抗病(葉斑病、銹病及病毒病)及適口性佳優良自交系選拔：

1_試驗材料：H.W.(Ⅱ) 3-1 等 220 品系。

2_試驗方法：同超甜玉米「抗病質優自交系選育」。

(3)一般結合力檢定試驗：

1_試驗材料：經抗病及品質分析結果，選出之優良自交系。

2_試驗方法：將 87 年選育出之優良自交系在 88 年春作與檢定親(台南白)頂交，頂交後裔于 88 年秋作及 89 年春、秋作以 RCBD，三重複、二行區、行長 5 公尺、行株距 80×30 公分，進行結合力比較試驗。

3_調查項目：發芽率、開花期、吐絲期、成熟期、株高、穗高、病害等級、品質(含鮮食評鑑)及合格穗比、鮮穗產量等。

(4)特殊性組合力檢定試驗：

1_試驗材料：經一般組合力檢定結果選出之質優自交系 15～25 個。

2_試驗方法：同超甜玉米「特殊結合力檢定試驗」。

(5)食用白玉米新品系全省區域試驗：

1_試驗材料：PWH(85S-9)、PWH(85S-26)(台南場提供)及 TAWH(86-4)、TAWH(86-5)(農試所提供)等 4 品系。對照種：台南白(嘉義地區栽培種)。

2_試驗期間：88 年秋作、89 年春作及秋作。

3_試驗方法：RCBD、四重複、四行區、行長 7 公尺、行株距 80×30 公分。

4_試驗地點：桃園、台中、雲林、嘉義、高雄及花蓮等六處。

5_調查項目：發芽率、吐絲期、開花期、成熟期、葉部病害種類及罹病等級、鮮穗產量及合格穗比。食用品質分析(包括化學分析及鮮食品評)。

3.糯玉米：

(1)種原蒐集：自東南亞地區國家及國內蒐集適應性佳種原。

(2)抗病(葉斑病、銹病及病毒病)及黏稠性佳優良自交系選育：

1_試驗材料：自越南、大陸及薩爾瓦多引進黑糯及白糯玉米品種 4 個。
本場培育 S_3～S_4 自交系 170 品系。

2_試驗方法：同超甜玉米「抗病質優自交系選育」。

(3)一般組合力檢定試驗：

1_試驗材料：經抗病檢定及品質分析結果，選育出之優良自交系。

2_試驗方法：將 87 年秋選育出之優良自交系在 88 年及 89 年春、秋作，以 RCBD，三重複，二行區，行長 6 公尺，行株距 80×25 公分，進行結合力比較試驗。

3_調查項目：發芽率、開花期、吐絲期、成熟期、株高、穗高、病蟲害等級、品質(包括化學分析及鮮食品評)、合格穗率及鮮穗產量。

(4)特殊組合力檢定試驗：

1_試驗材料：經一般性組合力檢定結果，選出之質優結合力佳優良自交系 15～20 個。

2_試驗方法：同超甜玉米「特殊結合力檢定試驗」。

(二)青割玉米品種改良：

1. 種原蒐集：與泰國農業大學(Kasetsart University)合作引進抗露菌病種原，並從 CIMMYT、中南美洲及高棉、尼泊爾、越南蒐集熱帶型抗病品系，自美國種子公司引進溫帶型結合力佳之自交系。

2. 育成抗病蟲(病毒病、銹病及螟蟲)、抗倒伏倒折兼高產之青割玉米新品系：

(1)試驗材料：

1_自本省蒐集之台東白分離之 S_4;自交系 25 個。

2_自泰國、越南、印尼、高棉及尼泊爾等東南亞國家引進熱帶型綜合品種及雜交種 PS-4m、Ko-1、Ko-2、Suwan 89345、MALANG、STJ 9201、N-1、 Ca-1 等品種分離之 S_3 自交系 45 個。

3_自美國種子公司及大學等引進品種分離之 P 79、PN 15-2-1、NH-7-1-1、CN 119-1-1、PB-121-2-1、PN 53-4-2、PN 61-3-3 等溫帶型自交系及 PW 6、T 101 等品種分離之 S_3 自交系 30 個。

4_自 CIMMYT 引進之 Ferke, Ikenne, Sta Rosa 及 AC 36-5-3、AC 58-18-2-1。AC 67-3-1-1 等熱帶型品種分離之 S_3 自交系 35 個。

5_自南非、馬拉威及史瓦濟蘭等非洲國家引進天然混交種 Lwondle、Tom bong、Sa-3-2-2、Mazoli、Hickory king 等分離之 S_4 自交系 25 個。

6_自宏都拉斯引進 HB 104、B-102、HPB 等 8 個綜合品種分離之 S_4 自交系 10 個。

7_瓜地馬拉及薩爾瓦多引進之 Guate No. 7 與 HS5G-1-1 等 10 個綜合品種分離之 S_4 自交系 25 個。

(2)試驗方法：

1_抗倒伏及抗露菌病、病毒病、銹病、葉斑病與玉米螟自交系選育：88 年秋作、89 年春作及秋作利用土壤硬度測定器，于供試品系發育至乳熟期時，測定植株基部第二、三節間之莖桿強度，並在田間自然感病下檢定露菌病、銹病、葉斑病等病害及以人工接種法檢定抗病毒病及螟蟲等級。以人工授粉方法分離篩選農藝性狀優異之自交系。

2_新雜交組合育成：以選獲抗倒伏及抗病蟲自交系爲材料，並以 TP 4、Thia-5-6-2、Thai-8-3-1-1 等高結合力佳自交系爲檢定親，進行測交，預計雜交 200 至 250 個測

交後裔，于下一季進行組合力檢定試驗。

3_結合力檢定試驗：

A.供試組合：88 年春、秋作及 89 年春作預計育成之 200～250 個雜交組合，于 88 年秋作及 89 年春、秋作進行檢定。

B.田間排列：順序排列，單行區，行長 5 公尺，2 重複，行株距 75×20 公分，每 10 組合置一對照種台南 19 號。

C.試驗結果：選出表現最優前 15 至 20 組合，供下季進行多重複比較試驗。

4_新育成組合產量比較試驗：

A.供試品系：87 年秋及 88 年春結合力檢定結果，選拔表現最優之新品系 15～20 個，並以台南 19 號及台農 3 號爲對照種，于 88 年秋作及 89 年春、秋作進行比較。

B.試驗地點：朴子分場。

C.田間排列：RCBD，4 行區，行長 5 公尺，4 重複，行株距 75×20 公分，每公頃爲 66,666 株。

D.調查項目：開花期、吐絲期、成熟期、株高、穗高、倒伏性等級，銹病、葉斑病等級及公頃鮮草量，調查結果前二名最優組合，推荐參加下年度全省性區域試驗。

5_營養成份分析：88 年秋作及 89 年春、秋作進行新育成優良雜交組合比較試驗時，採收鮮株樣品分析植株粗蛋白質及總營養消化率(TDN)分析，其法如下：

A.總營養消化率(TDN)測定法：於植株收割時全株烘乾，以(莖葉乾物量× 0.582＋雌穗乾物量× 0.85)／(莖葉乾物量＋雌穗乾物量)×100％之公式測定總營養消化率。

B.粗蛋白質測定：小區逢機取樣 5 株，在 80℃烘乾箱內烘乾 48～72 小時，分別將莖葉及子粒磨粉測定 N 素含量，以 N 素乘以 6.25 粗蛋白含量，以百分比(％)表示之。

C.酸洗纖維(ADF)－樣品(W_0 g)加酸洗劑加熱至沸騰，以蘇氏迴流器萃取 1 小時後過濾，再以熱水洗滌三次，以丙酮洗滌二次，再烘乾稱重(W_1 g)接著以 500℃灰化稱重 W_2 g。

$$ADF = \frac{W_1 - W_2\,g}{W_0} \times 100\%$$

D.中洗纖維(NDF)－同 ADF，只將酸洗劑改爲中洗劑。

E.全醣－樣品以酒精抽出糖分三次，抽出液再減壓濃縮去除蛋白，加水分解，用光電比色計(560 μ m)測其吸光度，即爲全醣之含量。

F.磷－先用硫酸及過氧化氫分解樣品至澄清後，再以鉬藍法比色測定之。

G.鉀、鈣、鎂－先用硫酸及過氧化氫分解樣品至澄清後，再以原子吸光儀測定之。

H.灰分－將樣品在灰化爐以 550℃灰化 24 小時後，其剩餘物質即爲灰分。

6_新品系區域試驗：特殊組合力檢定試驗結果，選拔表現最優二個品系與農試所育成之二個新品系，以台南 19 號及台農 3 號爲對照種，於 88 年秋作及 89 年春、秋作，

在全省七處進行區域試驗。

三、結果與討論

(一)食用玉米品種改良：

1.種原收集：

(1)超甜玉米：自美國及泰國等地區引進種原 10 品系，經播種後調查農藝性狀及繁殖種子保存種原，並分離選獲 S_1 優良世代 212 品系。

(2)食用白玉米：自本省主要玉米產區、中國大陸、泰國及馬拉威收集種原 23 品系，經播種後調查農藝性狀及繁殖種子保存種原，並分離選獲 S_1—S_2 優良世代計 270 品系。

(3)食用糯玉米：自中國大陸、越南及薩爾瓦多等地區引進黑糯及白糯種原 20 品系，並分離選獲 S_1—S_3 優良世代 123 品系。

2.抗病(露菌病、葉斑病及銹病)、質優及適口性佳自交系選育：

(1)超甜玉米：歷年來自美國、泰國、越南、高棉等地區引進之種原育成之優良自交系 S_2—S_4 世代自交系 220 個，88 年秋作有 14 個品系，89 年秋作有 8 個品系，對露菌病之抗病性較對照種興農 236 佳，列如表 1 及表 2。

(2)食用白玉米：將供試之 PDW 1-8-4-3-1 等 272 品系種植露菌病檢定圃，檢定結果，其中有 6 品系對露菌病之性屬抗，列如表 1.。

(3)食用糯玉米：將供試之 TC 2-2-2-1 等 170 品系種植露菌病檢定圃，檢定結果，88 年秋作有 5 品系，與對照種美珍之抗性同屬抗，89 年秋作有 12 個品系，對露菌病之抗性與對照種美珍同屬中抗，列如表 1 及表 2。

表 1. 88 年秋作食用玉米自交系抗露菌病檢定

No.	品　系 (超甜玉米)	罹病率 (%)	No.	品　系 (食用白玉米)	罹病率 (%)	No.	品　系 (食用糯玉米)	罹病率 (%)
1.	TP 2792-1-4	33	1.	SL 1-8-4-2	39	1.	TC 2-2-2-1	18
2.	TP 264-1-1-1	20	2.	SL 1-2-2	0	2.	HU 3-1-3-1	48
3.	Sig 2-2-2-3	27	3.	LY 1-2-1-5	5	3.	HU 7-2-1-1	39
4.	Sig 19-3	28	4.	LY 3-4-3-3	17	4.	YS 2-3-3-1-1	52
5.	TP 281-6-1-5	7	5.	PDW 13-8-2-4	23	5.	SH 3-1-1-1	20
6.	TP 281-6-1-4	9	6.	PZW 2-1-5-3	36	6.	Vtm 2-4-1-5-2	41
7.	TP 281-6-1-2	35	7.	PDW 13-9-2-1	60	7.	TC 15-2-2-1	54
8.	TP 281-6-1-1	15	8.	SL 8-3-1-8	13	8.	JS 14-5-1-2	37
9.	HJ 14-1-5	33	9.	PDW 48-3-1	9	9.	SH 1-1-1-1	19
10.	H 5005-2-2	28	10.	SL 8-3-2-4	29	10.	Vtm 11-1-1-1	20
11.	TP 281-6-1-9	8	11.	PZ(Y)11-6-1-2	8	11.	MJ 12-2-2-2	16
12.	TP 281-4-1-5	17	12.	PZ(Y)11-6-3-1	40	12.	美珍(CK)	15
13.	TP 281-1-1-6	24	13.	PZ(Y)11-6-6-3	22			
14.	TP 281-4-2-7	24	14.	PZ(Y)11-6-4-3	49			
15.	興農 236(CK)	47	15.	台南白(CK)	17			

註：1.播種日期：88 年 10 月 7 日。
　　2.抗病等級：強抗 0-5%、抗 6-20%、中抗 21-50%、感 51-80%、強感 81-100%。

表 2. 89 年秋作食用玉米自交系抗露菌病檢定結果

No.	品系(超甜玉米)	罹病率(%)	No.	品系(超甜玉米)	罹病率(%)	No.	品系(食用糯玉米)	罹病率(%)	No.	品系(食用糯玉米)	罹病率(%)
1.	HJ 4-121	33	11.	SC 601-1131	55	1.	SS 5-2-3-1	33	11.	YS 2-3-3-1-1	39
2.	HJ 10-1111	35	12.	CA-11	50	2.	HU 11-2-1-1-2	46	12.	TC 2-2-2-1	17
3.	HJ 10-1122	47	13.	CA-12	65	3.	SH 14-1-1-1	42	13.	HU 7-2-1-1	55
4.	HJ 10-1423	38	14.	NR-521	65	4.	Vtm 24-1-5-2-1	48	14.	TC 4-1-1-1	27
5.	HN-311	50	15.	NR-531	62	5.	Vtm 24-1-5-2-1	35	15.	SH 3-1-1-1	54
6.	HN-313	48	16.	NR-1311	65	6.	Vtm 22-2-7-2-1	47	16.	美珍視 CK)	42
7.	HN3-33121	60	17.	興農 236(CK)	53	7.	Vtm 22-2-7-2-2	52			
8.	H 268-921262	57				8.	MJ 12-2-2-2	28			
9.	H 268-921264	80				9.	YS 2-3-4-1	42			
10.	H 5065-10121	50				10.	Vtm 11-1-1-1	42			

註： 1. 播種日期：89 年 10 月 6 日。 2. 抗病等級：強抗 0-5%、抗 6-20%、中抗 21-50%、感 51-80%、強感 81-100%。

3.新育成雜交組合力檢定試驗：

(1)超甜玉米：88 年秋作特殊組合力比較試驗結果，PS 88S-1 等 5 品系鮮穗產量爲 10,375—11,250 公斤／公頃，較對照種興農 236 之 10,000 公斤／公頃增產 3—12%，列如表 3.。化學分析結果 PS 88S-1 等 5 品系之果皮含量爲 2.36—2.89%均較對照種興農 236 之 2.05%高，而糖份含量爲 11.27—11.92%較對照種興農 236 之 12.05%低，列如表 4.。官能品嚐結果 PS 88S-1 及 PS 88S-9 之總分均爲 78 分與對照種興農 236 之 78 分相同，列如表 5.。89 年春作特殊組合力比較試驗結果 PS 88F-3 等 7 品系鮮穗產量爲 9,938—14,125 公斤／公頃，較對照種興農 236 之 9,062 公斤／公頃增產 10—56%，列如表 6.。化學分析結果 PS 88F-3 等 6 品系之果皮含量爲 1.86—2.25%較對照種興農 236 之 2.34%低，糖份含量 PS 88F-3 等 3 品系爲 12.09—12.34%較對照種興農 236 之 11.98%高，列如表 7.。官能品嚐結果 PS 88F-3 總分 80 分與對種興農 236 之 80 分相同，列如表 8.。89 年秋作特殊組合力 比較試驗結果 PS 89S-3 等 5 品系鮮穗產量爲 6,156—7,875 公斤／公頃，較對照種興農 236 之 5,604 公斤／公頃增產 9—40%，列如表 9.。化學分析結果 PS 89S-1 之果皮含量 1.32%較對照種興農 236 之 1.37%低。糖份含量 PS 89S-1 及 PS 89S-12 等 2 品系爲 12.1—12.25%，較對照種興農 236 之 12.07%高(表 10)。官能品嚐結果 PS 89S-1 之總分 82 分與對照興農 236 相同(表 11)。

表 3. 88 年秋作超甜玉米特殊組合力前 6 組合比較試驗之農藝特性及產量

品系代號	開花期 (day)	吐絲期 (day)	成熟期 (day)	株高 (cm)	穗高 (cm)	葉斑病 (scale)	銹病 (scale)	合格穗率 (%)	產量(含苞葉) (kg/ha)	指數 (%)
PS 88S-1	43	45	65	160	69	0.0	1.0	81	11,250	112
PS 88S-9	42	43	64	157	73	1.0	0.0	79	11,125	111
PS 88S-10	42	43	64	152	69	1.0	0.5	62	10,625	106
PS 88S-11	42	44	64	149	76	1.0	0.5	77	11,000	110
PS 88S-12	43	45	65	152	71	1.0	0.0	64	10,000	100
PS 88S-13	43	46	66	145	72	0.5	0.5	68	10,375	103
興農 236(CK)	43	46	67	145	65	1.0	0.5	64	10,000	100
LSD (5%)	—	—	—	—	—	—	—	—	713	—

註： 1. 試驗地點：朴子分場。 2. 播種期：88 年 9 月 4 日。
3. 田間排列：順序排列，三重複、二行區，行長 5 公尺，行株距 80×25 公分。
4. 銹病及葉斑病等級：0.5 級—5 級，0.5 級發病最輕，5 級發病最重。

表 4. 88 年秋作超甜玉米特殊組合力化學品質分析

品　系	果皮韌度 (g)	水份含量 (%)	果皮含量 (%)	糖份 (%)	澱粉 (%)
PS 88S-1	340	75.2	2.36	11.92	3.69
PS 88S-9	380	72.3	2.57	11.78	3.70
PS 88S-10	410	73.8	2.62	11.27	3.57
PS 88S-11	420	73.1	2.82	11.76	3.63
PS 88S-12	370	72.2	2.89	11.58	3.82
PS 88S-13	410	72.8	2.42	11.42	3.78
興農 236(CK)	405	76.2	2.05	12.05	3.41

分析日期：88 年 11 月 11 日

表 5. 88 年秋作超甜玉米特殊組合力官能品嚐

品　系	果穗外觀 (分) 10%	子粒色澤 (分) 10%	充實度 (分) 15%	嫩度 (分) 20%	風味 (分) 20%	甜度及香Q度 (分) 25%	總分 (分) 100%
PS 88S-1	8	8	13	15	16	18	78
PS 88S-9	8	8	13	14	16	19	78
PS 88S-10	7	7	13	14	15	18	74
PS 88S-11	7	7	12	14	15	18	73
PS 88S-12	7	7	12	13	14	17	70
PS 88S-13	7	7	12	11	16	17	70
興農 236(CK)	8	8	13	13	15	21	78

品嚐日期：88 年 11 月 11 日

表 6. 89 年春作甜玉米特殊組合力前 8 組合比較試驗之農藝特性及產量

品系代號	開花期 (day)	吐絲期 (day)	收穫適期 (day)	株高 (cm)	穗高 (cm)	葉斑病[a/] (scale)	銹病[a/] (scale)	合格穗率 (%)	鮮穗產量（含苞葉） (kg/ha)	指數 (%)
PS 88F-3	59	61	78	170	90	1.5	1.0	72	14,125	156
PS 88F-22	60	61	78	152	78	2.0	1.0	64	11,125	123
PS 88F-23	60	61	78	162	85	2.0	1.5	58	9,063	100
PS 88F-27	59	60	77	148	82	1.5	1.5	64	10,063	111
PS 88F-29	60	62	80	165	93	2.5	1.0	69	9,938	110
PS 88F-34	59	61	78	177	93	1.0	1.0	74	10,438	115
PS 88F-35	60	61	79	170	95	1.5	1.0	62	10,563	117
PS 88F-36	60	61	79	188	102	1.0	1.0	58	13,500	149
興農 236(CK)	60	61	79	123	80	2.0	2.0	44	9,062	100
LSD (5%)	—	—	—	—	—	—	—	—	2,212	—

註：1. 播種日期：89 年 3 月 3 日　2. 播種地點：朴子分場
　　3. 試驗設計：順序排列、三重複、二行區、行長 5 公、行株距 80×25 公分。
　　4. 銹病及葉斑病等級：如表 3.。

表 7. 89 年春作超甜玉米特殊組合力化學品質分析

品　系	果皮韌度 (g)	水份含量 (%)	果皮含量 (%)	糖份 (%)	澱粉 (%)
PS 88F-3	345	74.12	2.25	12.34	3.32
PS 88F-22	400	74.96	2.18	12.09	3.41
PS 88F-27	315	76.94	2.04	12.21	3.38
PS 88F-29	340	76.22	2.13	11.72	3.56
PS 88F-34	400	77.10	2.35	11.80	3.62
PS 88F-35	340	77.34	1.86	11.93	3.65
PS 88F-36	330	77.60	2.25	11.60	3.74
興農 236(CK)	345	79.20	2.34	11.98	3.50

分析日期：89 年 5 月 19 日

表 8. 89 年春作超甜玉米特殊組合力官能品嚐

品　系	果穗外觀 (分) 10%	子粒色澤 (分) 10%	充實度 (分) 15%	嫩度 (分) 20%	風味 (分) 20%	甜度及香Q度 (分) 25%	總分 (分) 100%
PS 88F-3	7	7	12	16	18	20	80
PS 88F-22	6	7	11	17	17	19	77
PS 88F-27	6	7	11	15	16	17	72
PS 88F-29	6	7	13	16	16	18	76
PS 88F-34	6	7	11	15	16	17	72
PS 88F-35	6	7	11	16	16	17	73
PS 88F-36	6	7	11	15	16	17	72
興農 236(CK)	7	8	13	16	17	19	80

品嚐日期：89 年 5 月 19 日

表 9. 89 年秋作甜玉米特殊組合力前 6 組合比較試驗之農藝特性及產量

品系代號	開花期 (day)	吐絲期 (day)	收穫適期 (day)	株高 (cm)	穗高 (cm)	葉斑病[a/] (scale)	銹病[a/] (scale)	合格穗率 (%)	鮮穗產量 (含苞葉) (kg/ha)	指數 (%)
PS 89S-1	37	39	60	101	39	2.0	1	73	6,156	109
PS 89S-9	42	43	65	153	69	2.0	0	80	7,062	126
PS 89S-12	37	39	60	127	48	0.5	0	80	6,937	133
PS 89S-17	41	43	66	154	83	1.0	0	81	7,500	123
PS 89S-23	37	39	60	102	41	2.0	0	78	4,750	84
PS 89S-28	36	39	60	129	47	2.0	0	78	7,875	140
興農 236(CK)	41	44	67	126	61	2.5	0	68	5,604	100
LSD (5%)	—	—	—	—	—	—	—	—	1,671	—

註：1. 播種日期：89 年 9 月 18 日。2. 播種地點：朴子分場。3. 試驗設計：順序排列、三重複、二行區、行長 5 公、行株距 80 ×25 公分。4. 銹病及葉斑病等級：如表 3。

表 10. 89 年秋作超甜玉米特殊組合力化學品質分析

品　系	果皮韌度 (g)	水份含量 (%)	果皮含量 (%)	糖份 (%)	澱粉 (%)
PS 89S-1	280	75.4	1.32	12.25	3.12
PS 89S-9	280	74.9	1.81	11.98	3.49
PS 89S-12	270	75.7	1.53	12.10	3.27
PS 89S-17	310	73.4	2.06	11.97	3.70
PS 89S-23	290	72.8	1.78	11.63	3.52
PS 89S-28	290	69.2	1.88	11.74	3.56
興農 236(CK)	290	76.5	1.37	12.07	3.32

分析日期：89 年 11 月 16 日

表 11. 89 年秋作超甜玉米特殊組合力官能品嚐

品　系	果穗外觀 (分) 10%	子粒色澤 (分) 10%	充實度 (分) 15%	嫩度 (分) 20%	風味 (分) 20%	甜度及香Q度 (分) 25%	總分 (分) 100%
PS 89S-1	8	7	13	16	18	19	82
PS 89S-9	7	7	12	16	17	18	77
PS 89S-12	7	7	12	16	18	19	80
PS 89S-17	7	7	12	15	18	20	80
PS 89S-23	7	7	12	14	17	19	76
PS 89S-28	7	7	12	14	18	18	78
興農 236(CK)	8	8	13	15	18	20	82

品嚐日期：89 年 11 月 16 日

(2)食用白玉米：88 年秋作特殊組合比較試驗結果，PWH 88S-25 等 8 品系之鮮穗產量爲 10,000～12,625 公斤／公頃，較對照種台南白之 9,750 公斤／公頃增產 2～29%，列如表 12。化學品質分析結果 PWH 88S-38 等 3 品系之果皮含量 2.14～2.58%，較對照種台南白之 2.59%低，糖份含量 PWH 88S-29 等 2 品系 2.20～2.32%，較對照種台南白之 2.13%高，列如表 13。官能品嚐結果 PWH 88S-52 及 PWH 88S-59 總分均爲 83 分，較對照種台南白之 82 分表現較優，列如表 14。89 年春作特殊組合比較試驗結果，PWH 88F-13 等 6 品系之鮮穗產量爲 7,625～8,375 公斤／公頃，較對照種台南白之 7,250 公斤／公頃增產 5～15%，列如表 15。化學分析結果 PWH 88F-16 及 PWH 88F-22 等 2 品系之果皮含量 1.96～1.98%，較對照種台南白之 2.04%低，糖份含量 PWH 88F-13 等 3 品系 2.18～2.32%，較對種台南白之 2.09%高，列如表 16。官能品嚐之結果 PWH 88F-16 及 PWH 88F-22 之總分均爲 83 分，較對照種台南白之 81 分表現較優，列如表 17。89 年秋作試驗結果，PWH 89S-8 等 8 品系之鮮穗產量爲 7,437～9,750 公斤／公頃，較對照種台南白之 6,762 公斤／公頃增產 9～44%，列如表 18。化學分析結果 PWH 89S-35 及 PWH 89S-8 之果皮含量爲 2.15%及 2.18%，較對照種台南白之 2.25%低。糖份含量 PWH 89S-28 爲 2.46%，較對照種台南白之 2.38%高，列如表 19。官能品嚐結果 PWH 89S-22 之總分 84 分，較對照種台南白之 83 分高，列如表 20。

表 12. 88 年秋作食用白玉米特殊組合力前 8 組合比較試驗之農藝特性及產量

品系代號	開花期 (day)	吐絲期 (day)	成熟期 (day)	株高 (cm)	穗高 (cm)	葉斑病 (scale)	銹病 (scale)	合格穗率 (%)	產量(含苞葉) (kg/ha)	指數 (%)
PWH88S-29	51	54	78	204	112	0.5	0.0	81	11,500	117
PWH88S-38	46	48	75	209	97	0.5	0.5	84	12,125	124
PWH88S-39	47	49	75	221	107	1.0	0.5	76	10,375	106
PWH88S-41	45	46	74	230	115	1.0	1.0	79	10,625	108
PWH88S-52	52	55	78	200	115	1.0	0.0	62	10,812	110
PWH88S-59	50	52	77	210	100	0.0	0.0	76	12,625	129
PWH88S-62	52	54	78	205	123	0.5	0.0	76	10,750	110
台南白(CK)	52	54	78	247	149	1.0	2.0	60	9,750	100
LSD(5%)	—	—	—	—	—	—	—	—	997	—

註： 1. 試驗地點：朴子分場。2. 播種日期：88 年 9 月 21 日。
3. 田間排列：順序排列，三重複、二行區，行長 5 公尺，行株距 80×30 公分。
4. 銹病及葉斑病等級：如表 3。

表 13. 88 年秋作食用白玉米特殊組合力化學品質分析

品　系	果皮韌度 (g)	水份含量 (%)	果皮含量 (%)	糖份 (%)	澱粉 (%)
PWH88S-29	470	66.2	2.70	2.20	6.24
PWH88S-38	440	60.2	2.58	1.82	6.38
PWH88S-39	410	62.8	2.66	1.61	6.92
PWH88S-41	420	62.9	2.99	1.77	6.76
PWH88S-52	430	68.4	2.14	2.32	6.09
PWH88S-59	410	66.5	2.38	1.97	6.29
PWH88S-62	360	69.1	2.76	1.68	6.32
台南白(CK)	380	70.9	2.59	2.13	6.14

分析日期：88 年 12 月 7 日

表 14. 88 年秋作食用白玉米特殊組合力官能品嚐

品　系	果穗外觀(分) 15%	子粒色澤(分) 15%	充實度(分) 15%	嫩度(分) 15%	風味(分) 20%	甜度及香Q度(分) 20%	總分(分) 100%
PWH88S-29	12	13	13	11	16	16	81
PWH88S-38	12	13	13	11	16	16	81
PWH88S-39	13	12	13	11	17	17	81
PWH88S-41	13	13	11	12	17	17	83
PWH88S-52	13	13	13	12	16	16	83
PWH88S-59	13	13	12	13	17	16	84
PWH88S-62	12	12	12	13	16	16	81
台南白(CK)	11	13	12	12	17	17	82

品嚐日期：88 年 12 月 7 日

表 15. 89 年春作食用白玉米特殊組合力前 6 組合比較試驗之農藝特性及產量

品系代號	開花期 (day)	吐絲期 (day)	成熟期 (day)	株高 (cm)	穗高 (cm)	葉斑病 (scale)	銹病 (scale)	合格穗率 (%)	產量(含苞葉) (kg/ha)	指數 (%)
PWH 88F-13	54	55	77	262	113	0.0	0.5	62	7,625	105
PWH 88F-16	55	57	78	205	107	0.0	0.0	64	8,250	113
PWH 88F-22	55	57	78	197	103	0.5	0.5	63	8,250	113
PWH 88F-27	57	59	78	207	112	0.0	0.0	62	7,750	106
PWH 88F-36	56	57	78	193	90	0.0	0.5	57	8,375	115
PWH 88F-39	56	59	79	180	98	0.0	1.0	56	7,875	108
台南白(CK)	59	60	79	173	93	0.0	1.0	58	7,250	100
LSD (5%)	–	–	–	–	–	–	–	–	739	–

註： 1. 試驗地點：朴子分場。2. 播種日期：89 年 3 月 17 日。
3. 田間排列：順序排列，三重複、二行區，行長 5 公尺，行株距 80×30 公分。
4. 銹病及葉斑病等級：如表 3。

表 16. 89 年春作食用白玉米新品系特殊組合力化學品質分析

品　系	果皮韌度 (g)	水份含量 (%)	果皮含量 (%)	糖份 (%)	澱粉 (%)
PWH 88F-13	380	71.6	2.10	2.18	5.89
PWH 88F-16	350	72.7	1.98	2.32	5.76
PWH 88F-22	345	72.8	1.96	2.20	5.80
PWH 88F-27	390	72.2	2.56	1.81	6.38
PWH 88F-36	380	71.9	2.41	1.84	6.45
PWH 88F-39	395	70.8	2.36	1.96	6.27
台南白(CK)	360	72.3	2.04	2.09	6.14

分析日期：89 年 6 月 1 日

表 17. 89 年春作食用白甜玉米特殊組合力官能品嚐

品　系	果穗外觀(分) 15%	子粒色澤(分) 15%	充實度(分) 15%	嫩度(分) 15%	風味(分) 20%	甜度及香Q度(分) 20%	總分(分) 100%
PWH 88F-13	12	13	11	12	16	17	81
PWH 88F-16	12	13	12	12	17	17	83
PWH 88F-22	12	13	12	12	17	17	83
PWH 88F-27	11	13	12	11	17	16	80
PWH 88F-36	11	13	11	12	16	16	79
PWH 88F-39	11	13	11	11	16	16	78
台南白(CK)	12	13	11	11	17	17	81

品嚐日期：89 年 6 月 1 日

表 18. 89 年秋作食用白玉米特殊組合力前 8 組合比較試驗之農藝特性及產量

品系代號	開花期 (day)	吐絲期 (day)	成熟期 (day)	株高 (cm)	穗高 (cm)	葉斑病 (scale)	銹病 (scale)	合格穗率 (%)	產量(含苞葉) (kg/ha)	指數 (%)
PWH 89S-8	49	50	74	202	70	1.0	0.5	73	8,750	129
PWH 89S-13	49	50	74	167	73	0.0	0.5	89	8,687	128
PWH 89S-22	47	48	73	198	92	2.0	1.0	67	9,000	133
PWH 89S-28	46	48	74	177	78	1.0	1.5	81	8,812	130
PWH 89S-29	47	49	74	175	77	1.0	1.0	80	9,750	144
PWH 89S-35	48	49	75	183	85	1.0	2.0	78	7,437	109
PWH 89S-44	51	53	75	158	65	2.0	0.0	76	9,062	134
PWH 89S-47	51	53	75	178	82	2.0	1.0	74	9,500	140
台南白(CK)	49	51	76	190	95	2.0	0.5	73	6,762	100
LSD (5%)									2,455	

註： 1. 試驗地點：朴子分場。2. 播種日期：89 年 9 月 27 日。3. 銹病及葉斑病等級：如表 3。
4. 田間排列：順序排列，三重複、二行區，行長 5 公尺，行株距 80×30 公分。

表 19. 89 年秋作食用白玉米新品系特殊組合力化學品質分析

品　　系	果皮韌度 (g)	水份含量 (%)	果皮含量 (%)	糖份 (%)	澱粉 (%)
PWH 89S-8	390	71.7	2.18	2.29	6.12
PWH 89S-13	380	70.6	2.28	2.36	6.34
PWH 89S-22	380	69.7	2.45	2.19	6.29
PWH 89S-28	405	66.3	2.47	2.46	5.80
PWH 89S-29	420	64.2	2.51	2.18	6.28
PWH 89S-35	370	71.4	2.15	2.20	6.07
PWH 89S-44	460	68.9	2.64	2.04	6.45
PWH 89S-47	420	67.4	2.28	2.07	6.39
台南白(CK)	390	70.0	2.25	2.38	5.98

分析日期：89 年 12 月 8 日

表 20. 89 年秋作食用白甜玉米特殊組合力官能品嚐

品　　系	果穗外觀 (分) 15%	子粒色澤 (分) 15%	充實度 (分) 15%	嫩度 (分) 15%	風味 (分) 20%	甜度及香Q度 (分) 20%	總分 (分) 100%
PWH 89S-8	12	12	12	12	17	17	82
PWH 89S-13	11	12	12	12	16	17	81
PWH 89S-22	12	12	13	13	17	17	84
PWH 89S-28	12	12	12	12	17	17	82
PWH 89S-29	11	12	12	12	17	16	81
PWH 89S-35	12	12	13	11	17	16	81
PWH 89S-44	11	12	12	11	17	17	80
PWH 89S-47	11	12	13	11	16	17	80
台南白(CK)	12	12	13	12	17	17	83

品嚐日期：89 年 12 月 8 日

(3)食用糯玉米：88 年秋作特殊組合力比較試驗結果，PWX 88S-8 等 3 品系之鮮穗產量 12,438～13,125 公斤／公頃，較對照種美珍之 12,000 公斤／公頃增產 3～9%，列如表 21。化學品質分析結果 PWX 88S-5 等 3 品系果皮含量 2.30～2.64%，較對照種美珍之 2.65%低，糖份含量 PWX 88S-8 等 3 品系 2.03～2.21%，較對照種美珍之 2.02%高，列如表 22。官能品嚐之結果 PWX 88S-17 及 PWX 88S-8 之總分為 83 分及 84

分，較對照種之美珍 82 分表現較優，列如表 23。89 年春作特殊組合比較試驗結果，PWX 88F-5 等 6 品系之鮮穗產量 9,563～11,438 公斤，較對照種美珍之 9,250 公斤／公頃增產 3～23%，列如表 24。化學品質分析結果 PWX 88F-5 等 6 品系之果皮含量 2.52～2.86%均較對照種美珍之 2.92%低，糖份含量 PWX 88F-5 等 2 品系 2.05～2.14%，較對照種美珍之 1.97%高，列如表 25。官能品嚐結果 PWX 88F-23 及 PWX 88F-24 總分均爲 82 分，較對照種美珍之 79 分表現較優，列如表 26。89 年秋作試驗結果 PWX 89S-1 等 6 品系之鮮穗產量 8,750～11,500 公斤／公頃，較對照種美珍之 7,791 公斤／公頃，增產 12～47%，列如表 27。化學品質分析結果參試品系之果皮含量均較對照種美珍高。糖份含量參試之品系較對照種美珍低，列如表 28。官能品嚐結果 PWX 89S-13 之總分 80 分，較對照種美珍之 76 分高，列如表 29。

表 21. 88 年秋作糯玉米特殊組合力檢定試驗表現較優組合比較之農藝特及產量

品　系	開花期 (day)	吐絲期 (day)	成熟期 (day)	株高 (cm)	穗高 (cm)	銹病 (scale)	葉斑病 (scale)	鮮穗產量(含苞葉) (kg/ha)	指數 (%)
PWX88S-2	55	58	70	179	99	1.5	1.0	11,063	92
PWX88S-5	57	60	72	199	112	1.0	1.0	10,062	83
PWX88S-8	56	59	70	208	108	2.0	3.0	13,125	109
PWX88S-11	57	60	73	200	110	1.0	1.0	13,000	108
PWX88S-16	57	59	70	191	103	1.0	1.0	12,438	103
PWX88S-17	56	59	70	180	101	1.0	1.0	11,188	93
PWX88S-19	58	60	72	194	110	1.0	1.0	12,000	100
美珍(CK)	55	57	69	200	95	2.5	2.0	12,000	100
LSD (5%)	—	—	—	—	—	—	—	690	—

註： 1. 試驗地點：朴子分場。2. 播種日期：88 年 9 月 20 日。3. 銹病及葉斑病等級：如表 3。
4. 田間排列：順序排列、三重複、二行區、行長 5 公尺，行株距 80×30 公分。

表 22. 88 年秋作糯玉米特殊組合力化學品質分析

品　系	果皮韌度 (g)	水份含量 (%)	果皮含量 (%)	糖份 (%)	澱粉 (%)
PWX88S-2	370	67.0	3.17	1.70	6.42
PWX88S-5	300	69.9	2.60	1.95	6.13
PWX88S-8	310	69.6	2.30	2.21	5.84
PWX88S-11	380	61.4	2.90	2.03	5.98
PWX88S-16	410	67.7	2.96	2.10	6.17
PWX88S-17	480	61.2	3.08	1.76	6.40
PWX88S-19	390	65.2	2.64	1.98	6.20
美珍(CK)	410	63.6	2.65	2.02	5.98

分析日期：88 年 12 月 1 日

表 23. 88 年秋作糯玉米特殊組合力官能品嚐

品　系	果穗外觀 (分) 15%	子粒色澤 (分) 15%	充實度 (分) 15%	嫩度 (分) 10%	風味 (分) 15%	甜度及香Q度 (分) 30%	總分 (分) 100%
PWX88S-2	12	11	13	8	13	24	81
PWX88S-5	13	11	13	7	14	24	82
PWX88S-8	13	12	12	8	14	25	84
PWX88S-11	12	11	12	8	13	25	81
PWX88S-16	13	12	13	8	14	21	81
PWX88S-17	12	12	14	8	13	24	83
PWX88S-19	11	11	13	8	13	24	80
美珍(CK)	12	12	13	8	13	24	82

品嚐日期：88 年 12 月 1 日

表 24. 89 年春作糯玉米特殊組合力前 6 組合比較試驗

品 系	開花期 (day)	吐絲期 (day)	成熟期 (day)	株高 (cm)	穗高 (cm)	銹病 (scale)	葉斑病 (scale)	鮮穗產量(含苞葉) (kg/ha)	指數 (%)
PWX88F-5	65	67	82	190	85	1.0	1.0	11,438	123
PWX88F-14	62	64	79	199	99	1.0	1.0	11,188	121
PWX88F-18	62	64	79	185	100	2.0	1.5	10,563	114
PWX88F-23	61	63	78	205	129	1.5	1.0	9,938	107
PWX88F-24	57	59	76	200	127	2.0	1.0	10,625	114
PWX88F-27	57	59	76	180	106	2.0	1.0	9,563	103
美珍(CK)	57	59	76	195	110	2.0	2.0	9,250	100
LSD 5%	—	—	—	—	—	—	—	2,085	—

註： 1. 同欄平均值字母相同者在 0.05 水準下無顯著性差異。2. 播種期：89 年 3 月 6 日。
3. 田間排列：順序排列、三重複、行長 5 公尺，行株距 80×30 公分。
4. a/銹病及葉斑病罹病等級：同表 3。

表 25. 89 年春作糯玉米特殊組合力化學品質分析分析日期：89 年 5 月 27 日

品 系	果皮韌度 (g)	水份含量 (%)	果皮含量 (%)	糖份 (%)	澱粉 (%)
PWX88F-5	480	66.22	2.86	2.05	5.97
PWX88F-14	460	65.56	2.52	2.14	5.82
PWX88F-18	470	66.20	2.75	1.80	6.12
PWX88F-23	470	60.16	2.80	1.97	6.20
PWX88F-24	490	59.04	2.83	1.81	6.00
PWX88F-27	480	62.30	2.71	1.95	5.85
美珍(CK)	480	60.86	2.92	1.97	6.14

表 26. 89 年春作糯玉米特殊組合力官能品嚐 品嚐日期：89 年 5 月 27 日

品 系	果穗外觀 (分) 15%	子粒色澤 (分) 15%	充實度 (分) 15%	嫩度 (分) 10%	風味 (分) 15%	甜度及香Q度 (分) 30%	總分 (分) 100%
PWX88F-5	12	11	11	8	11	25	78
PWX88F-14	13	11	11	8	11	25	79
PWX88F-18	11	10	11	8	11	25	76
PWX88F-23	13	12	12	8	12	25	82
PWX88F-24	13	12	11	8	12	26	82
PWX88F-27	12	11	12	8	12	25	80
美珍(CK)	12	11	12	8	11	25	79

表 27. 89 年秋作糯玉米特殊組合力前 6 組合農藝性狀及產量

品 系	開花期 (day)	吐絲期 (day)	成熟期 (day)	株高 (cm)	穗高 (cm)	銹病 (scale)	葉斑病 (scale)	鮮穗產量(含苞葉) (kg/ha)	指數 (%)
PWX89S-1	54	56	68	178	109	1.0	1.0	8,875	113
PWX89S-3	52	53	65	201	122	1.0	1.0	11,500	147
PWX89S-6	54	57	69	221	136	1.0	1.5	8,750	112
PWX89S-10	52	54	66	199	110	1.5	1.5	8,750	112
PWX89S-11	53	55	67	204	110	1.0	1.0	9,000	115
PWX89S-13	52	54	66	195	115	1.5	2.0	9,000	115
美珍(CK)	53	55	67	225	138	2.5	2.5	7,791	100
LSD 5%	—	—	—	—	—	—	—	1,324	—

註： 1. 同欄平均值字母相同者在 0.05 水準下無顯著性差異。2. 播種期：89 年 9 月 8 日。
3. a/銹病及葉斑病罹病等級：同表 3。

表 28. 89 年秋作糯玉米特殊組合力化學品質分析

品　系	果皮韌度 (g)	水份含量 (%)	果皮含量 (%)	糖份 (%)	澱粉 (%)
PWX89S-1	360	64.4	2.20	2.11	6.39
PWX89S-3	420	60.9	2.49	1.87	6.48
PWX89S-6	370	66.3	2.02	2.09	6.17
PWX89S-10	420	61.2	2.68	1.98	6.59
PWX89S-11	430	62.1	2.89	1.76	6.56
PWX89S-13	430	59.6	2.57	1.95	6.21
美珍(CK)	350	69.2	1.99	2.30	5.71

分析日期：89 年 11 月 4 日

表 29. 89 年秋作糯玉米特殊組合力官能品嚐

品　系	果穗外觀 (分) 15%	子粒色澤 (分) 15%	充實度 (分) 15%	嫩度 (分) 10%	風味 (分) 15%	甜度及香Q度 (分) 30%	總分 (分) 100%
PWX89S-1	11	12	12	8	12	22	77
PWX89S-3	11	11	13	7	12	23	77
PWX89S-6	10	11	12	8	12	22	75
PWX89S-10	10	11	11	8	12	22	74
PWX89S-11	11	11	11	11	12	21	77
PWX89S-13	12	12	12	11	12	21	80
美珍(CK)	10	11	11	11	12	21	76

品嚐日期：89 年 11 月 4 日

(四)食用白玉米新品系區域試驗：

88 年秋作及 89 年春作參試品系有台南場提供 PWH 85S-9、PWH 85S-26 及農試所提供 TAWH 86-4、TAWH 86-5 計四品系。89 年秋作參試品系為台南提供 PWH 87-52、PWH 87-59 及農試所提供 TAWH 86-4、TAWH 86-5 計四品系，台南白為對照種，全省共設置六個試區，88 年秋作試作結果，參試品系 PWH 85S-9 及 PWH 85S-26 之產量為 8,123～8,4528 公斤／公頃，較台南白之 9,107 公斤／公頃減產 5～7%，TAWH 86-4 及 TAWH 86-5 之產量為 9,011～9,824 公斤／公頃，較台南白增產 4—11%，其中以 TAWH 86-5 之產量最高，列如表 30。化學分析結果 PWH 85S-9 之果皮含量 1.63%較台南白 2.08%高，列如表 31。官能品嚐之結果以 PWH 85S-9 及 PWH 85S-26 之 82～83 分較台南白之 80 分表現較優，列如表 32。89 年春作試作結果，參試品系 PWH 85S-9 及 PWH 85S-26 之產量為 9,466～9,825 公斤／公頃，較台南白之 10,616 公斤／公頃減產 3～6%，但 TAWH 86-4 及 TAWH 86-5 之產量為 12,386～12,701 公斤／公頃，較台南白增產 21～22%，其中以 TAWH 86-5 之產量最高，列如表 33。化學分析結果 TAWH 86-5 之果皮含量 1.97%與台南白之 1.97%相同，但糖份含量參試之品系均較台南白低，列如表 34。官能品嚐之結果以 PWH 85S-9 及 TAWH 86-4 之 83 分較台南白之 82 分表現較優，列如表 35。89 年秋作試作結果雲林縣崙背鄉因 11 月 1 日象神颱風影響，無試作成績，其餘 5 個試作地點參試品系之平均鮮穗產量為 7,302～8,412 公斤／公頃，較台南白增產 9～25%，其中以 TAWH 86-5 之產量最高，列如表 36。化學品質分析結果 PWH 87-59 等 3 品系之果皮含量 2.04～2.30%，較台南白之 2.47%低，糖份含量 TAWH 86-4 之 2.38%，較台南白之 2.23%高，列如表 37。官能品嚐之結果參試之品系之總分為 77～82 分，均較台南白之

83分低，列如表38。

表 30. 88年秋作食用白玉米新品系全省性區域試驗產量及農藝特性調查成績

(一)鮮穗(含苞葉)產量、脫粒率及合格穗比

品 系	新竹竹東 (88/9/2) 產量 (kg/ha)	指數 (%)	脫粒率 (%)	合格穗比 (%)	雲林崙背 (88/9/1) 產量 (kg/ha)	指數 (%)	脫粒率 (%)	合格穗比 (%)	雲林元長 (88/10/5) 產量 (kg/ha)	指數 (%)	脫粒率 (%)	合格穗比 (%)	嘉義六腳 (88/9/16) 產量 (kg/ha)	指數 (%)	脫粒率 (%)	合格穗比 (%)
PWH 85S-9	6,994	99	49	55	6,823	97	50	85	10,625	96	52	79	11,250	79	55	87
PWH 85S-26	7,711	109	49	52	5,116	73	58	45	11,758	107	58	87	11,785	83	59	91
TAWH 86-4	7,949	112	53	58	7,178	102	46	57	10,714	97	58	77	11,875	84	59	90
TAWH 86-5	7,131	100	44	50	7,062	101	50	73	13,258	120	55	75	13,839	97	57	95
台南白(CK)	7,096	100	43	49	7,007	100	52	51	11,026	100	53	84	14,196	100	57	93
LSD 5%	459	—	—	—	1,064	—	—	—	1,500	—	—	—	1,405	—	—	—

品 系	屏東萬丹 (88/9/7) 產量 (kg/ha)	指數 (%)	脫粒率 (%)	合格穗比 (%)	花蓮吉安 (88/10/4) 產量 (kg/ha)	指數 (%)	脫粒率 (%)	合格穗比 (%)	平 均 產量 (kg/ha)	指數 (%)	脫粒率 (%)	合格穗比 (%)
PWH 85S-9	7,246	69	60	64	5,804	120	58	55	8,123	93	54	71
PWH 85S-26	8,817	84	58	66	5,525	114	60	65	8,452	95	70	68
TAWH 86-4	9,643	92	57	88	6,708	138	52	68	9,011	104	54	73
TAWH 86-5	10,625	102	59	90	7,031	145	43	73	9,824	111	51	76
台南白(CK)	10,460	100	56	83	4,855	100	51	80	9,107	100	52	73
LSD 5%	2,217	—	—	—	1,247	—	—	—	1,079	—	—	—

註： 1. 田間設計：RCBD、四行區、四重複、行長7公尺，行株距80×30公分。

2. 合格穗比：穗長超過15公分之果穗比率。3. 同欄平均值字母相同者在5%水平下，無顯著差異。

(二)農藝特性調查

品 系	新竹竹東 (88/9/2) 開花期 day	吐絲期 day	成熟期 day	株高 cm	穗高 cm	雲林崙背 (88/9/1) 開花期 day	吐絲期 day	成熟期 day	株高 cm	穗高 cm	雲林元長 (88/10/5) 開花期 day	吐絲期 day	成熟期 day	株高 cm	穗高 cm	嘉義六腳 (88/9/16) 開花期 day	吐絲期 day	成熟期 day	株高 cm	穗高 cm
PWH 85S-9	46	52	82	172	67	48	54	70	203	100	53	55	79	212	90	47	49	72	208	105
PWH 85S-26	46	53	83	180	71	47	50	70	205	114	50	51	79	221	103	46	47	73	196	100
TAWH 86-4	47	54	85	187	67	48	52	70	195	95	53	55	80	219	109	48	50	75	214	117
TAWH 86-5	46	53	84	169	58	50	56	78	210	108	58	59	86	237	113	50	52	77	235	118
台南白 CK	48	56	88	158	61	50	56	78	219	113	53	55	88	236	123	49	51	75	243	132

品 系	屏東萬丹 (88/9/7) 開花期 day	吐絲期 day	成熟期 day	株高 cm	穗高 cm	花蓮吉安 (88/10/4) 開花期 day	吐絲期 day	成熟期 day	株高 cm	穗高 cm	平 均 開花期 day	吐絲期 day	成熟期 day	株高 cm	穗高 cm
PWH 85S-9	45	48	66	184	69	56	64	99	161	62	49	54	78	190	82
PWH 85S-26	45	49	67	182	73	57	62	99	146	59	49	52	79	188	87
TAWH 86-4	49	52	70	191	90	62	65	99	160	76	51	55	81	194	92
TAWH 86-5	49	51	69	202	94	62	66	99	178	82	53	56	82	205	96
台南白 CK	47	50	68	222	102	60	66	99	166	79	51	56	83	207	102

(三)葉部病害及螟蟲發生

品系	新竹竹東 (88/9/2)			雲林崙背 (88/9/1)			雲林元長 (88/10/5)			嘉義六腳 (88/9/16)		
	銹病 (scale)	葉斑病 (scale)	螟蟲為害程度 輕中重	銹病 (scale)	葉斑病 (scale)	螟蟲為害程度 輕中重	銹病 (scale)	葉斑病 (scale)	螟蟲為害程度 輕中重	銹病 (scale)	葉斑病 (scale)	螟蟲為害程度 輕中重
PWH 85S-9	0.5	0.5	輕	1.0	1.0	輕	0	0.5	輕	0.5	0.5	輕
PWH 85S-26	0.5	0.5	輕	1.0	1.0	輕	0	0.5	輕	1.0	0.5	輕
TAWH 86-4	0.5	0.5	輕	2.0	1.0	輕	1.0	0.5	輕	2.0	1.0	輕
TAWH 86-5	1.0	0.5	輕	2.0	1.0	輕	2.0	0.5	輕	2.0	1.0	輕
台南白(CK)	1.0	0.5	中	2.0	1.0	輕	0.5	0.5	輕	1.0	1.0	輕

品系	屏東萬丹 (88/9/7)			花蓮吉安 (88/10/4)			平均		
	銹病 (scale)	葉斑病 (scale)	螟蟲為害程度 輕中重	銹病 (scale)	葉斑病 (scale)	螟蟲為害程度 輕中重	銹病 (scale)	葉斑病 (scale)	螟蟲為害程度 輕中重
PWH 85S-9	0	0	中重	0.8	1.0	輕	0.5	0.6	輕
PWH 85S-26	0	0	中重	1.0	1.0	重	0.6	0.6	輕
TAWH 86-4	0	0	中輕	1.8	1.0	中	1.2	0.7	輕
TAWH 86-5	0	0	中	2.0	1.0	輕	1.3	0.7	輕
台南白(CK)	0	0	中	1.8	1.0	重	1.1	0.7	中

註： 1. 銹病及葉斑病等級：0.5 級-5.0 級。0.5 級發病最輕；5 級發病最重。
2. 玉米螟為害等級：輕：0-1/5 之葉片上，只見少許如針孔狀食痕或子彈射穿食痕。
中：1/5-1/2 之葉片上 有長型食痕，食痕長度從 0.5 吋至 1 吋。
重：1/2-全葉片上有長型食痕，食痕長度在 1 吋以上。

表 31. 88 年秋作食用白玉米新品系區域試作化學品質分析

品種	果皮韌度 (g)	水份含量 (%)	果皮含量 (%)	糖份 (%)	澱粉 (%)
PWH 85S-9	328	66.5	1.63	2.13	5.90
PWH 85S-26	420	61.2	2.45	2.04	6.08
TAWH 86-4	430	60.9	2.84	1.97	6.25
TAWH 86-5	381	71.6	2.37	1.88	6.13
台南白(CK)	346	66.4	2.37	2.08	6.32

分析日期：88 年 11 月 29 日

表 32. 88 年秋作食用白玉米新品系區域試作官能品嚐

品種	果穗外觀 (分) 15%	子粒色澤 (分) 15%	充實度 (分) 15%	嫩度 (分) 15%	風味 (分) 20%	甜度及香Q度 (分) 20%	總分 (分) 100%
PWH 85S-9	13	13	12	13	16	16	83
PWH 85S-26	13	13	12	12	16	16	82
TAWH 86-4	13	13	11	12	15	15	79
TAWH 86-5	11	13	12	11	14	14	75
台南白(CK)	12	13	12	11	16	16	80

品嚐日期：88 年 11 月 29 日

表 33. 89 年春作食用白玉米新品系全省性區域試驗產量及農藝特性

(一)鮮穗(含苞葉)產量、脫粒率及合格穗比

品系	新竹竹東 (89/3/22) 產量 (kg/ha)	指數 (%)	脫粒率 (%)	合格穗比 (%)	雲林崙背 (89/2/10) 產量 (kg/ha)	指數 (%)	脫粒率 (%)	合格穗比 (%)	雲林元長 (89/3/4) 產量 (kg/ha)	指數 (%)	脫粒率 (%)	合格穗比 (%)	嘉義六腳 (89/4/13) 產量 (kg/ha)	指數 (%)	脫粒率 (%)	合格穗比 (%)
PWH 85S-9	8,487	94	55	70.7	10,379	69	55	93	11,294	101	62	75	10,267	142	63	77
PWH 85S-26	8,905	98	57	70.2	9,821	65	53	88	11,406	102	51	68	9,977	138	60	61
TAWH 86-4	11,720	130	60	75.2	15,624	104	60	98	13,727	123	50	86	10,892	151	57	86
TAWH 86-5	11,430	126	58	72.2	15,758	105	57	94	14,196	127	45	87	10,825	150	54	85
台南白 CK	9,041	100	57	69.5	15,043	100	56	68	11,138	100	51	64	7,209	100	54	47
LSD 5%	833	－	－	－	1,131	－	－		903	－	－		1,415	－	－	－

品系	屏東萬丹 (89/2/15) 產量 (kg/ha)	指數 (%)	脫粒率 (%)	合格穗比 (%)	花蓮吉安 (89/3/9) 產量 (kg/ha)	指數 (%)	脫粒率 (%)	合格穗比 (%)	平均 產量 (kg/ha)	指數 (%)	脫粒率 (%)	合格穗比 (%)
PWH 85S-9	8,710	70	57	79	7,656	87	60	85	9,466	94	59	80
PWH 85S-26	10,026	81	58	78	8,813	100	57	83	9,825	97	56	75
TAWH 86-4	11,386	91	53	82	10,969	125	50	100	12,386	121	55	88
TAWH 86-5	13,754	110	54	84	10,240	116	48	100	12,701	122	53	85
台南白 CK	12,461	100	50	79	8,802	100	47	85	10,616	100	53	69
LSD 5%	1,757	－	－	－	1,122	－	－	－	1,543	－	－	－

註： 1. 田間設計：RCBD、四行區、四重複、行長 7 公尺，行株距 80×30 公分。
2. 合格穗比：穗長超過 15 公分之果穗比率。3. 同欄平均值字母相同者在 5%水平下，無顯著差異。

(二)農藝特性調查

品系	新竹竹東 (89/3/22) 開花期 day	吐絲期 day	成熟期 day	株高 cm	穗高 cm	雲林崙背 (89/2/10) 開花期 day	吐絲期 day	成熟期 day	株高 cm	穗高 cm	雲林元長 (89/3/4) 開花期 day	吐絲期 day	成熟期 day	株高 cm	穗高 cm	嘉義六腳 (89/4/13) 開花期 day	吐絲期 day	成熟期 day	株高 cm	穗高 cm
PWH 85S-9	52	56	81	213	115	80	82	99	242	109	57	59	85	218	122	47	50	68	219	127
PWH 85S-26	51	55	82	227	116	82	84	99	232	105	58	60	83	215	106	47	49	66	229	136
TAWH 86-4	54	59	84	252	133	85	87	105	252	128	59	61	86	223	130	50	51	70	223	140
TAWH 86-5	53	58	85	237	129	86	88	105	273	132	61	63	88	229	122	51	52	71	244	152
台南白 CK	51	56	83	241	133	85	87	105	290	159	61	63	88	224	130	52	52	70	244	150

品系	屏東萬丹 (89/2/15) 開花期 day	吐絲期 day	成熟期 day	株高 cm	穗高 cm	花蓮吉安 (89/3/9) 開花期 day	吐絲期 day	成熟期 day	株高 cm	穗高 cm	平均 開花期 day	吐絲期 day	成熟期 day	株高 cm	穗高 cm
PWH 85S-9	59	63	80	208	110	59	62	84	240	99	59	62	83	223	114
PWH 85S-26	60	65	80	206	101	58	62	84	213	100	59	63	82	220	111
TAWH 86-4	65	69	84	199	107	60	63	84	244	128	62	65	86	240	125
TAWH 86-5	64	69	84	208	101	63	69	84	256	119	63	67	86	241	126
台南白 CK	61	65	84	227	125	61	67	85	233	113	62	65	86	243	135

(三)葉部病害及螟蟲發生

品系	新竹竹東 (89/3/22)			雲林崙背 (89/2/10)			雲林元長 (89/3/4)			嘉義六腳 (89/4/13)		
	銹病 (scale)	葉斑病 (scale)	螟蟲為害程度 輕中重	銹病 (scale)	葉斑病 (scale)	螟蟲為害程度 輕中重	銹病 (scale)	葉斑病 (scale)	螟蟲為害程度 輕中重	銹病 (scale)	葉斑病 (scale)	螟蟲為害程度 輕中重
PWH 85S-9	1.0	1.0	中	1.0	1.0	輕	0	0.5	輕	1.0	0.5	輕
PWH 85S-26	1.0	1.0	輕	1.0	1.0	輕	0	0.5	輕	1.0	1.0	中
TAWH 86-4	0.5	0.5	輕	1.0	0.5	輕	0	1.0	輕	1.5	1.0	輕
TAWH 86-5	0.5	1.0	輕	1.5	0.5	輕	0	1.0	輕	2.5	1.5	輕
台南白(CK)	1.0	0.5	中	1.8	1.0	輕	0	1.0	輕	2.5	1.5	輕

品系	屏東萬丹 (89/2/15)			花蓮吉安 (89/3/9)			平均		
	銹病 (scale)	葉斑病 (scale)	螟蟲為害程度 輕中重	銹病 (scale)	葉斑病 (scale)	螟蟲為害程度 輕中重	銹病 (scale)	葉斑病 (scale)	螟蟲為害程度 輕中重
PWH 85S-9	0.5	0.5	重	1.0	2.0	輕	0.8	0.9	輕
PWH 85S-26	0.5	0.5	重	1.0	1.0	輕	0.8	0.8	輕
TAWH 86-4	0.5	0.5	重	2.0	1.0	輕	0.9	0.8	輕
TAWH 86-5	0.5	0.5	重	2.0	2.5	輕	1.2	1.2	輕
台南白(CK)	0.5	0.5	中	2.3	1.5	輕	1.4	1.0	輕

註： 1. 銹病及葉斑病等級：0.5 級-5.0 級。0.5 級發病最輕；5 級發病最重。
2. 玉米螟為害等級：輕：0-1/5 之葉片上，只見少許如針孔狀食痕或子彈射穿食痕。
中：1/5-1/2 之葉片上 有長型食痕，食痕長度從 0.5 吋至 1 吋。
重：1/2-全葉片上有長型食痕，食痕長度在 1 吋以上。

表 34. 89 年春作食用白玉米新品系區域試作化學品質分析

品種	果皮韌度 (g)	水份含量 (%)	果皮含量 (%)	糖份 (%)	澱粉 (%)
PWH 85S-9	404	66.4	2.27	1.96	6.28
PWH 85S-26	458	62.8	2.80	1.87	6.47
TAWH 86-4	317	70.8	2.31	2.10	6.12
TAWH 86-5	330	77.9	1.97	2.06	6.09
台南白(CK)	343	71.6	1.97	2.18	6.23

分析日期：89 年 6 月 7 日

表 35. 89 年春作食用白玉米新品系區域試作官能品嚐

品種	果穗外觀 (分) 15%	子粒色澤 (分) 15%	充實度 (分) 15%	嫩度 (分) 15%	風味 (分) 20%	甜度及香Q度 (分) 20%	總分 (分) 100%
PWH 85S-9	12	13	12	12	17	17	83
PWH 85S-26	13	13	12	11	16	16	81
TAWH 86-4	13	13	13	12	16	16	83
TAWH 86-5	12	13	11	9	16	16	77
台南白(CK)	12	13	12	11	17	17	82

品嚐日期：89 年 6 月 7 日

表 36. 89 年秋作食用白玉米新品系全省性區域試驗產量及農藝特性

(一)鮮穗(含苞葉)產量、脫粒率及合格穗比

品系	新竹竹東 (89/8/21)				雲林崙背(受象神颱風影響無試作成績)				雲林元長 (89/10/5)				嘉義六腳 (89/9/5)			
	產量 (kg/ha)	指數 (%)	脫粒率 (%)	合格穗比 (%)	產量 (kg/ha)	指數 (%)	脫粒率 (%)	合格穗比 (%)	產量 (kg/ha)	指數 (%)	脫粒率 (%)	合格穗比 (%)	產量 (kg/ha)	指數 (%)	脫粒率 (%)	合格穗比 (%)
PWH 87-52	8,495	94	53	73					11,383	133	53	71	10,647	159	51	61
PWH 87-59	8,768	97	56	75					9,553	111	56	68	7,388	110	55	53
TAWH 86-4	11,703	129	59	82					11,316	132	53	66	8,191	122	57	57
TAWH 86-5	11,327	125	57	74					12,120	141	48	80	9,642	144	56	73
台南白 CK	9,007	100	56	77					8,549	100	56	58	6,673	100	55	45
LSD 5%	163	—	—	—					852	—	—	—	1,157	—	—	—

品系	屏東萬丹 (89/9/5)				花蓮吉安 (89/9/4)				平均			
	產量 (kg/ha)	指數 (%)	脫粒率 (%)	合格穗比 (%)	產量 (kg/ha)	指數 (%)	脫粒率 (%)	合格穗比 (%)	產量 (kg/ha)	指數 (%)	脫粒率 (%)	合格穗比 (%)
PWH 87-52	5,205	99	61	62	5,781	148	64	35	8,302	124	56	60
PWH 87-59	5,276	100	62	68	5,525	142	66	43	7,302	109	59	61
TAWH 86-4	4,206	80	57	65	3,583	92	59	35	7,799	116	57	61
TAWH 86-5	4,888	93	59	71	4,085	105	56	33	8,412	125	55	66
台南白 CK	5,276	100	57	65	3,884	100	56	38	6,677	100	56	56
LSD 5%	1,757	—	—	—	1,122	—	—	—	1,543	—	—	—

註： 1. 田間設計：RCBD、四行區、四重複、行長 7 公尺，行株距 80×30 公分。
2. 合格穗比：穗長超過 15 公分之果穗比率。
3. 同欄平均值字母相同者在 5%水平下，無顯著差異。

(二)農藝特性調查

品系	新竹竹東 (89/8/21)					雲林崙背(受象神颱風影響無試作成績)					雲林元長 (89/10/5)					嘉義六腳 (89/9/5)				
	開花期 day	吐絲期 day	成熟期 day	株高 cm	穗高 cm	開花期 day	吐絲期 day	成熟期 day	株高 cm	穗高 cm	開花期 day	吐絲期 day	成熟期 day	株高 cm	穗高 cm	開花期 day	吐絲期 day	成熟期 day	株高 cm	穗高 cm
PWH 87-52	54	59	85	211	101						53	55	85	190	61	43	46	67	233	121
PWH 87-59	54	58	86	194	103						51	53	83	198	63	43	46	67	244	121
TAWH 86-4	58	64	88	221	108						53	55	85	208	89	44	47	71	264	153
TAWH 86-5	58	64	89	215	97						56	58	88	220	89	46	48	72	283	151
台南白 CK	57	63	87	215	104						49	52	83	197	80	42	45	67	253	147

品系	屏東萬丹 (89/9/5)					花蓮吉安 (89/9/4)					平均				
	開花期 day	吐絲期 day	成熟期 day	株高 cm	穗高 cm	開花期 day	吐絲期 day	成熟期 day	株高 cm	穗高 cm	開花期 day	吐絲期 day	成熟期 day	株高 cm	穗高 cm
PWH 87-52	46	49	68	196	88	51	54	69	227	114	49.4	52.6	74.8	211	97
PWH 87-59	46	49	68	194	92	49	53	69	221	115	48.6	51.8	74.6	210	99
TAWH 86-4	48	51	71	202	109	50	53	69	198	110	50.6	54.0	76.8	218	114
TAWH 86-5	48	51	71	210	119	52	57	71	229	111	52.0	55.6	78.2	231	113
台南白 CK	46	49	70	234	144	49	53	69	203	81	48.6	52.4	75.2	220	111

(三)葉部病害及螟蟲發生

品系	新竹竹東(89/8/21) 銹病(scale)	葉斑病(scale)	螟蟲為害程度 輕中重	雲林崙背(受象神颱風影響無試作成績) 銹病(scale)	葉斑病(scale)	螟蟲為害程度 輕中重	雲林元長(89/10/5) 銹病(scale)	葉斑病(scale)	螟蟲為害程度 輕中重	嘉義六腳(89/9/5) 銹病(scale)	葉斑病(scale)	螟蟲為害程度 輕中重
PWH 87-52	1.0	1.0	中				2.0	1.5	輕	2.0	1.5	中
PWH 87-59	1.0	1.0	重				2.0	1.5	輕	1.5	1.0	中
TAWH 86-4	0.5	0.5	重				1.0	1.5	輕	2.5	1.5	輕
TAWH 86-5	1.0	0.5	中				2.5	2.0	輕	2.5	1.0	輕
台南白 CK	1.0	0.5	中				3.0	2.5	輕	2.5	1.0	中

品系	屏東萬丹(89/9/5) 銹病(scale)	葉斑病(scale)	螟蟲為害程度 輕中重	花蓮吉安(89/9/4) 銹病(scale)	葉斑病(scale)	螟蟲為害程度 輕中重	平均 銹病(scale)	葉斑病(scale)	螟蟲為害程度 輕中重
PWH 87-52	0.5	0.5	中	3.0	2.0	中	1.7	1.3	中
PWH 87-59	0.5	0.5	中	1.0	1.5	輕	1.2	1.1	中
TAWH 86-4	1.0	1.5	輕	2.5	2.0	中	1.5	1.4	輕
TAWH 86-5	1.0	1.0	中	2.5	2.0	中	1.9	1.3	中
台南白 CK	0.5	1.5	中	2.0	2.0	中	1.8	1.5	中

註：1. 銹病及葉斑病等級：0.5 級-5.0 級。0.5 級發病最輕；5 級發病最重。
2. 玉米螟為害等級：輕：0-1/5 之葉片上，只見少許如針孔狀食痕或子彈射穿食痕。
中：1/5-1/2 之葉片上 有長型食痕，食痕長度從 0.5 吋至 1 吋。
重：1/2-全葉片上有長型食痕，食痕長度在 1 吋以上。

表 37. 89 年秋作食用白玉米新品系區域試作化學品質分析

品 種	果皮韌度(g)	水份含量(%)	果皮含量(%)	糖份(%)	澱粉(%)
PWH 87-52	480	62.0	2.51	1.97	6.96
PWH 87-59	490	62.8	2.12	2.02	6.40
TAWH 86-4	420	64.0	2.04	2.38	6.12
TAWH 86-5	390	68.0	2.30	1.98	6.38
台南白(CK)	420	67.4	2.47	2.23	6.41

分析日期：89 年 12 月 28 日

表 38. 89 年春作食用白玉米新品系區域試作官能品嚐

品 種	果穗外觀(分) 15%	子粒色澤(分) 15%	充實度(分) 15%	嫩度(分) 15%	風味(分) 20%	甜度及香Q度(分) 20%	總分(分) 100%
PWH 87-52	13	13	12	11	17	16	82
PWH 87-59	13	13	12	11	17	16	82
TAWH 86-4	12	12	13	12	16	17	82
TAWH 86-5	11	12	12	11	16	15	77
台南白(CK)	12	13	12	12	17	17	83

品嚐日期：89 年 12 月 28 日

(二)青割玉米品種改良：

1.種原蒐集：自 CIMMYT、中南美洲、泰國及其他亞洲地區國家引進熱帶型抗病種原 40 品系，經播種後調查農藝性狀及繁殖種子保存種原，並於下季供爲自交系選育材料。

2.育成抗病蟲(病毒病、銹病及螟蟲)、抗倒伏倒折兼高產之青割玉米新品系：

(1)自交系選育：歷年自印尼、越南、高棉、尼泊爾、泰國、中國大陸、美國種子公司、南非、馬拉威、宏都拉斯、瓜地馬拉及 CIMMYT 等地區國家引進分離之自交系，經 88 年秋至 89 年秋三季篩選結果，已獲 PN 15-2-1、Thai 12-5-3、AC 67-3-1-1-1、AC58-18-2-1、B 72-1-2、大陸 LY-1-1、LVN-10--1、Ki 42-1-1、Kan-1-2-1 等 S_3—S_5 世代自交系 250 個。

(2)抗倒伏及抗病性檢定：

1_抗倒伏檢定：88 年秋及 89 年春利用土壤硬度測定器，進行植株莖稈強度測定，獲得莖稈強度達 5.9kg/cm^2 以上品系 15 個，89 年秋受象神颱風影響未完成調查。

2_抗露菌病檢定：檢定結果成績列於表 39，88 年秋 Ki 32 等 10 品系罹病率在 5%以下屬於強抗，89 年春 P-121-1 等 18 品系罹病率低於 20%屬於抗級，89 年秋 T 888-1-1 等 15 品系罹病率 5%以下表現強抗性。

表 39. 青割玉米新品系抗露菌病檢定

No.	88 年秋作		89 年春作		89 年秋作	
	品　系	罹病率(%)	品　系	罹病率(%)	品　系	罹病率(%)
1.	T 6-1-3	13.3	P-121-1	15.0	T 888-1-1	2.7
2.	A 67-9-3-3-3	12.5	P-121-3	14.2	A 67-9-1-1-1	3.6
3.	T-3-2-2	10.3	TPBC 4	50.0	A 67-8-2-1-3	6.1
4.	T-15-2-1	5.6	T-3-2-2	10.0	T 999-2-1-1	3.2
5.	A 67-12-1-1	20.0	T-6-1-3	11.9	T 15-2-1	4.6
6.	Ki 32	2.9	T-15-2-1	15.7	VY-1-2	5.7
7.	P-121-1	2.9	DK-999-2-2-1-1	27.2	Ki 32	11.1
8.	A 58-4-1-1-2	25.0	Ko-1-1-3-1	12.5	P-121-1	2.3
9.	A 67-8-2-1-3	7.7	A 58-4-1-1-2	66.6	A 58-4-1-1-2	0
10.	T 888-2-1	2.1	A 67-9-3-3-3	16.6	Ko-1-1-3-1	0
11.	A 67-9-2-1-1	11.1	A 67-12-1-1	13.7	A 58-4-1-3-1	9.6
12.	P 121-3	3.4	Ki 32	16.0	A 67-9-2-1-1	10.9
13.	K-1-1-3-1	0	A 58-4-1-3-1	16.6	T-6-1-3	4.5
14.	A 67-8-2-1-1	38.5	A 67-9-2-1-1	11.1	T-3-2-2	16.0
15.	T 8-3-1-1	0	VY-1-2	42.8	SW-1-1-1-2-1	0
16.	T 6-1-3-1	2.6	T-1-6-1	16.2	T 922-3-2-3	3.7
17.	A 36-12-3-2-1	25.5	A 36-8-3-1-2	37.5	A 36-5-2	10.2
18.	DK 999-2-1-1	5.6	Ko-1-1-3-3-4	9.5	B 64-1	0
19.	A 58-4-1-1-1	14.8	A 67-8-2-1-1	17.2	T 3011-3-1-2	9.3
20.	A67-9-3-1-1	3.0	DK 999-2-1-1	17.3	LVN-10-3-1-1-1	4.6
21.	PN-15-2-1	7.2	SW-1-1-1-2-1	12.1	Ko-1-1-3-3-4	10.4
22.	SW-1-1-1-2-1	4.9	Ki-42-1-1	10.3	A 36-11-1-2-1	4.7
23.	K 42-2-2	5.3	LVN-10-3-1-1-1	30.4	A 67-9-3-3-3	3.4
24.	KO-1-1-3-3-4	25.0	T 888-1-1	6.9	A 36-8-3-1-2	5.6
25.	A 67-8-2-1-2-3	2.1	T 999-3-2-3	23.5	A 67-8-2-1-1	6.0
26.	SW-1-1-2	8.1	台南 5 號(CK_1)	68.5	Ki 42-1-1	7.4
27.	台南 5 號(CK_1)	70.1	台南 19 號(CK_2)	9.0	P-121-2-1	4.1
28.	台南 19 號(CK_2)	1.5	—		台南 5 號(CK_1)	67.5
29.	—		—		台南 19 號(CK_2)	1.4

註：1. 播種日期：88 年秋作 10 月 7 日、89 年春作 3 月 30 日、89 年秋作 10 月 6 日。
2. 抗病等級：強抗 0-5%、抗 6-20%、中抗 21-50%、感 51-80%、強感 81-100%。

3_抗莖腐病檢定：檢定結果成績列於表 40，88 年秋作 A67-9-2-1 等 5 品系罹病 0%，顯示對莖腐病具強抗性，T-3-2-2 等 10 品系屬於抗級，89 年春作 P-121-3 等 4 品系罹病率在 16.6%以下屬抗級，其餘品系則為中抗或感級。89 年秋作受象神颱風災害，未能完成檢定試驗。

表 40. 青割玉米新品系抗莖腐病檢定

88 年秋作			89 年春作		
No.	品　系	罹病率(%)	No.	品　系	罹病率(%)
1.	T-3-2-2	10.0	1.	P-121-1	33.3
2.	Ko-1-1-3-3-1	20.0	2.	P-121-3	8.3
3.	A 67-9-2-1-1	0	3.	TPBC 4	66.6
4.	A 67-9-3-3-3	0	4.	T-6-1-3	75.0
5.	A 67-12-1-1	30.0	5.	T-15-2-1	33.3
6.	Ki 32	0	6.	A 67-9-2-1-1	16.6
7.	T 888-2-1	0	7.	DK 999-2-2-1-1	69.2
8.	P-12-1-1	20.0	8.	K-1-1-3-1	53.8
9.	P-1212	10.0	9.	A-67-9-3-3-3	8.3
10.	CI-8122	20.0	10.	A-58-4-1-1-2	75.0
11.	T-6-1-3	37.5	11.	T-3-2-2	75.0
12.	T-6-1-3-1-1	0	12.	AC 67-12-1-1	41.6
13.	T-8-3-1-1	10.0	13.	Ki 32	16.6
14.	A 36-12-3-2-1	10.0	14.	A-58-4-1-3-1	83.3
15.	A 67-8-2-1-1	9.0	15.	台南 21 號(CK)	20.0
16.	A 67-8-2-1-3	10.0			
17.	T-F_2-15-2-1	10.0			
18.	台南 21 號(CK)	10.0			

註： 1. 播種日期：88 年秋作：10 月 7 日、89 年春作：3 月 15 日。2. 抗病等級：1 級：強抗(0-5%)、2 級：抗(6-20%)、3 級：中抗(21-50%)、4 級：感(51-80%)、5 級：強感(81-100%)。

(3)抗螟蟲檢定：

表 41. 88 年秋作青割玉米新品系抗螟檢定

品系	輪生期抗螟性 被害等級* (scale)	開花期抗螟性 被害孔數 (hole/plant)	開花期抗螟性 被害長度** (cm/plant)
T-6-1-3	2.0	3.8	19.5
A 67-9-3-3-3	2.5	4.0	16.0
T-3-2-2	3.0	5.3	23.6
T-15-2-1	2.5	3.7	15.2
A-67-12-1-1	2.5	2.6	11.7
Ki 32	2.0	2.7	12.5
P-121-1	2.5	4.2	19.8
A-58-4-1-1-2	-	-	-
A-67-8-2-1-3	2.5	4.1	20.6
T 888-2-1	2.5	3.1	16.0
A 67-9-2-1-1	2.0	4.2	21.2
P-121-3	2.5	3.5	21.5
Ko-1-1-3-1	2.0	5.6	21.9
A 67-8-2-1-1.	2.5	2.6	12.2
T-8-3-1-1	3.0	5.7	22.8
T-6-1-3-1	2.0	3.3	16.6
A 36-12-3-2-1	2.0	3.6	17.1
DK 999-2-1-1.	3.0	3.7	20.2
A 58-4-1-1-1	3.0	3.3	19.7
A 67-9-3-1-1	2.5	4.5	18.2
P-15-2-1	2.0	2.9	12.1
S-1-1-1-2-1	2.5	4.3	18.7
Ki 42-2-2	3.0	3.1	18.1
Ko-1-1-3-3-4	2.5	4.2	28.3
A-67-8-2-1-23	2.5	5.3	28.2
SW-1-1-2	2.0	4.0	18.8
台南 19 號(CK_1)	2.5	3.5	14.7
台南 21 號(CK_2)	3.0	3.9	19.9

註： 1. 播種日期：88 年 10 月 5 日。
2. 檢定日期：輪生期 88 年 12 月 22 日；
3. 檢定日期：開花期 89 年 1 月 20 日。
4. *被害等級：0-4 級抗、4-6 級中抗、7-9 級感。
5. **被害長度：21 公分以下抗；21-40 公分中抗；40 公分以上感。

表 42. 89 年秋作青割玉米新品系抗螟檢定

品系	輪生期抗螟性 被害等級* (scale)	開花期抗螟性 被害孔數 (hole/plant)	開花期抗螟性 被害長度** (cm/plant)
T 888-1-1	2.5	7.8	31.1
AC 67-9-1-1-1	2.5	7.9	42.8
AC 67-8-2-1-3	2.5	8.7	51.8
DK 999-2-1-1	2.5	6.9	33.3
T.F_2-15-2-1	3.5	6.8	42.1
VY-1-2	2.5	7.4	42.4
Ki 32	2.5	5.8	30.8
PB-121-1	4.0	5.6	35.4
AC 58-4-1-1-2	2.5	5.6	33.2
Kosx-1-1-3-1	3.5	7.3	45.8
AC 58-4-1-3-1	2.0	6.3	33.6
AC 67-9-2-1-1	2.0	8.8	41.2
T.F_2-6-1-3	2.5	7.4	49.1
T.F_2-3-2-2	2.5	6.5	47.6
SW-1-1-1-2-1	2.5	7.0	46.8
T 922-3-2-3	3.5	6.5	36.8
AC 36-5-2	2.5	5.9	38.8
B 64-1	3.5	8.6	54.4
台南 19 號(CK_1)	2.0	6.2	31.1
台南 21 號(CK_2)	2.0	6.2	33.3

註： 1. 播種日期：89 年 9 月 5 日。
2. 檢定日期：輪生期 89 年 11 月 10 日
3. 檢定日期：開花期 89 年 12 月 4 日。
4、5 同表 41。

88 年秋作共有 26 個品系參試，成績列於表 41，結果輪生期除 A-58-4-1-1-2 外，其餘品系均具有抗性，而開花期也有 16 個品系具有抗性。89 年秋作檢定 20 個品系，成績列於表 42，輪生期參試品系均具有抗性，而開花期則有 T888-1-1 等 8 個品系具有中抗性。

(4)測交品系組合力檢定：

88 年秋作及 89 年春作測交後裔品系組合力檢定成績列於表 43 及表 44，88 年秋作檢定 69 個品系以台南 19 號為對照種，結果以 88-FA-29 等 9 品系表現較佳，其中以 88-FA-15 之鮮草產量 71,333 公斤／公頃，比對照種增產 18%最為優異。89 年春作檢定 79 個品系，仍以台南 19 號為對照種，共有 89-SA-64 等 6 品系表現比對照種突出，其中又以 89-SA-65 品系鮮草量最高為 78,400 公斤／公頃，比對照種增產 6%，89 年秋作檢定試驗成績列於表 45，鮮草產量有 89-FA-68 及 89-FA-63 等二個品系比對照種台南 21 號增產 7%及 3%。

表 43. 88 年秋作青割玉米測交品系組合力檢定

No.	品　系	收割期 (day)	株高 (cm)	銹病 (scale)	葉斑病 (scale)	倒伏性 (scale)	鮮草產量 (kg/ha)	指數 (%)
1	88-FA-15	88	243	2	2	1	71,333	118
2	88-FA-51	88	262	1	2	1	70,000	115
3	88-FA-36	89	289	2	2	1	67,467	111
4	88-FA-11	86	268	2	2	1	66,267	109
5	88-FA-62	87	272	1	2	1	65,867	109
6	88-FA-33	88	248	2	2	1	64,800	107
7	88-FA-54	88	293	1	2	1	64,267	106
8	88-FA-25	87	297	2	2	1	63,200	104
9	88-FA-29	87	274	2	2	1	62,933	104
10	台南 19 號(CK)	87	238	1	2	1	60,609	100

註： 1. 播種日期：88 年 9 月 17 日。　2. 田間設計：單行區，二重複，行長 5 公尺，68 組合。
3. 行株距：75×20 公分，每公頃 66,666 株。4. 銹病及葉斑病分 5 級：1 級最輕；5 級最重。
5. 倒伏性等級於吐絲後期依整區植株傾斜度：1 級：直立；2 級：半倒伏；3 級：倒伏。

表 44. 89 年春作青割玉米測交品系組合力檢定

No.	品　系	收割期 (day)	株高 (cm)	銹病 (scale)	葉斑病 (scale)	倒伏性 (scale)	鮮草產量 (kg/ha)	指數 (%)
1	89-SA-65	86	266	2	2	1	78,400	106
2	89-SA-71	86	235	2	2	1	77,200	105
3	89-SA-74	87	253	2	2	1	75,333	102
4	89-SA-61	86	273	2	2	1	75,333	102
5	89-SA-1	86	225	3	2	1	75,066	102
6	89-SA-64	87	254	2	2	1	74,400	100
7	89-SA-78	86	247	2	2	1	73,600	100
8	89-SA-6	86	243	2	2	1	73,466	99
9	89-SA-67	87	268	2	2	1	73,200	99
10	台南 19 號(CK)	85	230	1	2	1	73,866	100

註： 1. 播種日期：89 年 3 月 8 日。　2. 田間設計：單行區，二重複，行長 5 公尺，79 組合。
3. 行株距：75×20 公分，每公頃 66,666 株。4. 銹病、葉斑病及倒伏性等級同表 43。

表 45. 89 年秋作青割玉米測交品系組合力檢定

No.	品　系	收割期 (day)	株高 (cm)	銹病 (scale)	葉斑病 (scale)	倒伏性 (scale)	鮮草產量 (kg/ha)	指數 (%)
1	89-FA-68	84	228	1	2	2	66,933	107
2	89-FA-63	86	230	1	2	2	64,400	103
3	89-FA-61	86	232	1	2	2	59,067	95
4	89-FA-27	85	248	1	2	2	58,400	94
5	89-FA-56	85	243	2	2	2	58,000	93
6	89-FA-44	85	195	1	2	2	57,333	92
7	89-FA-80	84	232	2	2	2	56,400	91
8	89-FA-17	85	229	1	2	2	56,800	91
9	89-FA-52	86	226	2	2	2	55,600	89
10	台南 19 號(CK)	85	236	1	2	2	62,283	100

註： 1. 播種日期：89 年 9 月 19 日。2. 田間設計：單行區，二重複，行長 5 公尺，100 組合。
3. 行株距、病害等級及倒伏性同表 43。

(5)新品系比較試驗：

88 年秋作及 89 年春作新品系比較試驗成績列於表 46 及表 47，88 年秋作參試品系有 14 個，以台農 3 號、台南 19 號及台南 21 號為對照種，檢定結果有 88FB-12 等 5 個品系產量比對照種高，其中又以 88FB-4 表現最優，鮮草產量為 66,600 公斤／公頃，分別比台農 3 號及台南 19 號增產 11%及 13%，並有顯著性差異。乾草量則以 88FB-2 的 16,444 公斤／公頃為最高。

表 46. 88 年秋作青割玉米新品系比較試驗之農藝特性及產量

品　系	收割期 (day)	株高 (cm)	銹病 (scale)	葉斑病 (scale)	倒伏性 (scale)	鮮穗百分率 (%)	TDN (%)	鮮草產量 (kg/ha)	指數 (%)	乾草產量 (kg/ha)
88FB-1	85	279	1	2	1	21.5	68	62,350	106	14,750
88FB-2	86	272	1	2	1	30.6	67	63,550	108	16,444
88FB-3	86	258	1	2	1	25.7	68	60,733	103	14,808
88FB-4	88	259	1	2	1	29.1	67	66,600	113	15,476
88FB-5	85	279	1	2	1	25.4	68	62,083	96	15,331
88FB-6	86	270	2	2	1	24.1	70	54,450	93	14,421
88FB-7	90	262	1	2	1	26.2	69	64,117	99	15,262
88FB-8	88	270	1	1	1	27.8	68	58,733	91	14,336
88FB-9	88	245	1	2	1	24.7	69	55,700	95	14,087
88FB-10	86	273	1	2	2	24.7	68	56,567	96	13,512
88FB-11	89	259	2	2	2	27.3	70	55,100	94	12,827
88FB-12	86	277	1	2	1	23.8	67	60,750	103	15,488
88FB-13	88	275	1	1	2	25.3	67	55,717	95	12,441
88FB-14	88	253	2	2	1	25.4	67	57,067	97	13,964
台農 3 號(CK_1)	87	270	1	2	1	25.9	68	59,767	102	13,942
台南 19 號(CK_2)	86	228	1	1	1	29.4	69	58,717	100	14,727
台南 21 號(CK_3)	88	262	1	2	1	24.6	68	64,633	110	13,502
LSD 5%								3,913		
LSD 1%								5,222		

註： 1. 播種日期：88 年 9 月 17 日。2. 田間設計：RCBD、四重複、四行區，行長 5 公尺。
3. 行株距、病害及倒伏性等級同表 43。

89 年春作參試品系也是 14 個，對照種與上季相同，檢定結果有 89SB-11 等 5 個品系產量比對照種高，而以 89SB-5 品系鮮草產量 78,800 公斤／公頃最高，比台農 3 號、台南 19

號及台南 21 號分別增產 21%、20%及 18%，並有顯著性差異，其病害等級銹病 1 級、葉斑病 2 級，也都具有抗性。

89 年秋作比較試驗成績列於表 48，其中以 89FB-7 之鮮草產量 59,833 公斤／公頃為最高，比台南 21 號增產 3%。

表 47. 89 年春作青割玉米新品系之農藝性狀及產量

品 系	收割期 (day)	株高 (cm)	銹病 (scale)	葉斑病 (scale)	倒伏性 (scale)	鮮穗百分率 (%)	TDN (%)	鮮草產量 (kg/ha)	指數 (%)	乾草產量 (kg/ha)
89SB-1	86	258	1	2	1	23.8	65	64,883	99	13,739
89SB-2	87	266	2	2	1	25.8	66	69,900	107	14,249
89SB-3	86	275	1	2	1	22.3	65	65,150	99	13,801
89SB-4	85	259	2	2	1	31.1	68	70,116	107	12,800
89SB-5	87	252	1	2	1	28.4	66	78,800	120	13,143
89SB-6	85	227	2	2	1	28.2	65	66,316	101	12,749
89SB-7	85	263	2	2	1	24.4	66	66,266	101	13,378
89SB-8	85	257	2	2	1	22.0	66	55,083	84	9,487
89SB-9	87	258	1	2	1	30.0	66	72,383	110	14,037
89SB-10	86	275	2	2	1	28.2	68	67,150	102	13,825
89SB-11	86	214	2	2	3	24.4	64	67,450	103	12,936
89SB-12	85	236	2	2	1	26.6	66	62,883	96	13,400
89SB-13	85	266	1	2	1	27.5	66	63,900	97	13,827
89SB-14	86	272	2	2	1	27.5	66	65,816	100	12,989
台農 3 號(CK_1)	87	262	2	2	1	24.5	67	64,616	99	13,468
台南 19 號(CK_2)	85	214	1	2	1	25.3	65	65,566	100	14,387
台南 21 號(CK_3)	86	264	2	3	1	21.1	64	66,966	102	11,246
LSD 5%								4,938		
LSD 1%								6,590		

註： 1. 播種日期：89 年 3 月 8 日。 2. 行株距、病害及倒伏性等級同表 43。

表 48. 89 年秋作青割玉米新品系之農藝性狀及產量

品 系	收割期 (day)	株高 (cm)	銹病 (scale)	葉斑病 (scale)	倒伏性 (scale)	鮮穗百分率 (%)	TDN (%)	鮮草產量 (kg/ha)	指數 (%)	乾草產量 (kg/ha)
89FB-1	83	219	1	2	2	23.3	67	54,867	95	14,089
89FB-2	83	219	2	2	2	27.4	69	49,883	86	11,007
89FB-3	84	204	1	2	2	24.2	68	56,300	97	15,949
89FB-4	84	223	1	2	2	25.0	67	49,800	86	11,630
89FB-5	85	213	1	2	2	23.2	66	59,483	103	14,673
89FB-6	85	217	1	2	2	27.2	68	50,550	87	12,392
89FB-7	85	211	1	2	2	22.6	69	59,833	103	13,076
89FB-8	87	210	2	2	2	18.4	65	47,283	82	11,377
89FB-9	83	227	1	2	2	24.7	70	56,900	98	14,246
89FB-10	84	207	2	2	2	29.5	69	50,883	88	12,903
89FB-11	85	218	1	2	2	22.7	68	59,417	103	15,717
89FB-12	84	209	2	2	2	25.5	67	48,600	84	11,224
89FB-13	86	219	1	2	2	29.2	69	57,183	99	15,387
89FB-14	84	220	1	2	2	24.0	67	56,350	97	14,570
台農 3 號(CK_1)	84	220	1	2	2	24.9	66	52,333	90	13,651
台南 19 號(CK_2)	85	188	1	2	2	28.5	68	47,150	82	13,777
台南 21 號(CK_3)	86	229	1	2	2	28.9	68	57,850	100	13,909
LSD 5%								2,915		
LSD 1%								3,888		

註：1. 播種日期：89 年 9 月 19 日。2. 田間設計、病害等級及倒伏性等級同表 43。

3.營養成份分析：

本項試驗委請畜產試驗所代為分析，88 年秋作參試品系包括對照種共有 17 個，成績列於表 49，粗蛋白質含量 88FB-6 的 9.1%，比台農 3 號及台南 21 號高，比台南 19 號稍低，酸洗纖維 88FB-11 品系 30.6%比三個對照種低，88FB-7 品系 30.8%則和台南 19 號相同，但比台農 3 號及台南 21 號為低，中洗纖維 88FB-5 品系的 61.5%比三個對照種低。

89 年春作分析結果列於表 50，粗蛋白質以 89SB-6 的 7.8%為最高, 酸洗纖維以 89SB-9 之 30.9%最低, 中洗纖維則以 89SB-13 之 60.5%為最低。

表 49. 88 年秋作及 89 年春作青割玉米新品系營養成份分析

88 年秋作				89 年春作			
品　系	粗蛋白質 (%)	酸洗纖維 (%)	中洗纖維 (%)	品　系	粗蛋白質 (%)	酸洗纖維 (%)	中洗纖維 (%)
88FB-1	8.3	32.4	64.2	89SB-1	7.0	33.4	63.5
88FB-2	6.0	33.6	63.5	89SB-2	4.8	32.9	61.8
88FB-3	7.4	31.8	65.0	89SB-3	6.2	31.9	64.2
88FB-4	6.7	34.5	62.5	89SB-4	5.5	33.5	60.8
88FB-5	7.6	35.6	61.5	89SB-5	6.4	32.5	62.3
88FB-6	9.1	32.1	63.2	89SB-6	7.8	31.9	61.5
88FB-7	5.7	30.8	64.0	89SB-7	4.6	32.6	63.4
88FB-8	7.7	32.6	62.9	89SB-8	6.5	33.8	62.4
88FB-9	5.9	33.4	61.7	89SB-9	4.7	32.6	63.4
88FB-10	7.2	31.5	63.8.	89SB-10	6.1	30.9	62.4
88FB-11	6.3	30.6	61.8	89SB-11	5.1	33.4	63.2
88FB-12	8.0	33.2	62.4	89SB-12	6.8	31.9	62.5
88FB-13	8.0	31.8	63.4	89SB-13	6.8	33.5	60.5
88FB-14	8.0	33.4	60.8	89SB-14	6.8	32.5	64.2
台農 3 號(CK_1)	8.9	31.2	64.1	台農 3 號(CK_1)	7.7	31.8	62.5
台南 19 號(CK_2)	9.4	30.8	61.7	台南 19 號(CK_2)	7.9	33.5	63.5
台南 21 號(CK_3)	8.1	32.0	62.6	台南 21 號(CK_3)	6.8	32.4	61.5

分析日期：89 年 1 月 20 日、89 年 6 月 25 日。分析單位：農委會畜產試驗所。

4.新品系區域試驗：

本場育成之新品系 PFH88-8 及 PFH88-10 等二品系，參加全省區域試驗，其成績由農業試驗所彙整報告。

四、參考文獻

1. 張世融、盧虎生、黃懿秦。1993。不同區域台南白玉米貯藏性蛋白質(Zein)之含量與變異。中華農學會 82 年論文摘要　P.10。
2. 楊文煌、黃懿秦。　1991。混合選拔對台南白玉米族群產量及其他農藝性狀之影響。中華農藝　1(2):131-146。
3. 楊文煌、黃懿秦、曾美倉、黃賢喜。　1991。不同栽培環境對台南白玉米產量及農藝性狀的影響。　中華農藝　1(4):293-325。

4. 黃懿秦、楊文煌、曾美倉、謝兆樞。1990。不同地區之台南白玉米族群間農藝性狀差異性之比較。台大農學院研究報告 30(3):52-59。
5. 黃懿秦、楊文煌、曾美倉、謝兆樞。1990。不同環境下「台南白」玉米品種開花及吐絲所需之天數，生長積溫及熱量單位的比較。台大農學院研究報告 30(3):40-51。
6. 台灣省農林廳編印。1989。雜量作物育種程序及實施方法 56-72。
7. 盧煌勝。1987。台灣玉蜀黍之育種現況與展望。國立嘉義農專農藝學報 19:27- 29。
8. 陳建山、曾清田、劉孔生。1987。研習甜玉米品質改良與生產技術報告。
9. 廖建青、朱鈞、李國明。1979。甜玉米鮮果品質之研究。國立台灣大學農院研究報告。
10. 許福星、葉苗田 1978 玉米早期青割對其農藝性狀及產量之影響。中華農學會報新 102：48-56。
11. Dolstra O. and P. Miedema. 1986. Selecting hybrids for silage maize production. Breeding of Silage Maize. 143-146.
12. Hunter R. B. 1986. Breeding of silage maize, Selecting hybrids for silage maize production : A canadian experience : 140-146.
13. Lajos Pionter. 1986. Breeding of silage maize, Ideal type of forage maize hybrid : 123-128.
14. Brewbaker, J. L. 1977. "Hawaiian super-sweet No. 9" corn Hort. Science 12 : 355-356.
15. Holder, D. G., D. V. Glover and J. G. Shannon, 1974b. Interaction of shrunken-2 and sugary-1 in dosage series in corn endosperm. Crop Sci. 14 : 647-648.
16. Mangelsdorf, P. C. 1974. Corn. Its origin. Evaluation and Improvement. Belknap press. Cambridge, Mass.
17. Hallauer, A. R., and J. H. Sears. 1972. Intergrating exotic germplasm into Corn Belt maize breeding programs. Crop Sci. 12 : 303-306.
18. Galinat, W. C. 1971. The evolution of sweet corn Bul. 591. Univ. of Mass. Agr. Expt. Sta.
19. Burton, J. W., L. H. Peeny. A. R. Hallauer, and S. A. Eberhart. 1971. Evaluation of synthetic populations developed from a maize variety (BSK) by two methods of recurrent selection. Crop Sci. 11 : 361-365.
20. Comstock, R. E., H. F. Robinson, and P. H. Harvey. 1949. A breeding procedure designed to make maximum use of both general and specific combining ability. Agron. Jour. 4 : 360-367.
21. Comstock, R. E., and H. F. Robinson, 1948. The Components of genetic variance in populations of biparental progenies and their use in estimating the average degree of dominance : Biometrics 4 :254-266.

Green and Forage Corn Breeding

C. T. Tseng, P. L. Chan, C. K. Chen and T. P. Lee, Tainan DAIS, COA, Executive Yuan.

Summary

Green corn hybrid: In selection breeding for high quality and disease resistant inbreds of super sweet corn, 212 inbreds were obtained. The results of yield trial for newly developed single crosses in the fall crop of 1999 were summarized as follows : PS 88S-1 outyielded Honey 236 by 12%, However, in sensory evaluation for eating quality, except two single crosses PS 88S-1 and PS 88S-9, all single crosses were lower in score than Honey 236. In selection breeding for high quality and disease resistant lines of white corn hybrids, 270 inbreds were obtained. From the results of yield trial for newly developed single crosses in the fall crop of 1999, revealed that PWH (88S-59) performed the best in ear production and outyielded the Tainan white (CK) by 29%. In sensory evaluation for eating quality that PWH 88S-52 and 59 got the highest scores 83. Yield trial for newly developed single crosses held in the spring crop of 2000, PWH 88F-36 performed the best in ear production 8,375 kg/ha and outyielded Tainan white (CK) by 15%. In sensory evaluation for eating quality PWH 88F-16 and 88F-22 were rated as first places with scores 83. Among the crosses tested in the regional yield trial held in the fall crop of 1999, TAWH (86-5) performed the best in ear production. However, in sensory evaluation for eating quality PWH 85S-9 and PWH 85S-26 got the highest scores from 82-83. The yield trial for newly developed hybrids held in the spring crop of 2000, TAWH 86-5 performed the best in ear production, PWH 85S-9 and TAWH 86-4 were performed superior in sensory evaluation for eating quality. In selection breeding for high quality and disease resistant inbreds of waxy corn, 123 inbreds were obtaind. In the single cross test held in the fall crop of 1999. PWX 88S-8 performed the best in ear production 13,125 kg/ha, and outyielded Meizein (CK) by 9%. PWX 88S-8 and 17 got the highest score of 83-84 in eating quality evaluation. Forage corn : forty inbreds of forage corn germplasm were introduced from CIMMYT in 1999. In disease and insect pest resistant lines tests 10 inbreds with cowny mildew resistance, 25 inbreds with corn borer feeding resistance were selected. Among the newly developed crosses evaluated in general and specifice combing ability tests held in the fall crop of 1999. 88FA-15 performed the best in fresh weight respectively, and outyielded the check by 18%. In the general and specific combing ability tests in the spring crop of 2000. 89-SA-65 performed the best in fresh weight, and outyielded the check by 16%. The yield trial for newly developed hybrid held in the fall crop of 1999. 88FB-4 performed the best in fresh weight, respectively and outyielded Tainan No. 19 (CK) by 13%. In chemical analysis for nutrition composition 88FB-1 has the highest crude protein content 9.1%, and 88FB-11 has lowest acidic soluble fiber content of 30.6% in the fall crop of 1999.

Key words: Green corn, Forage corn, breeding, Yield trial, Regional trial.

雜交玉米採種技術之研究

洪　洲、羅連昆

行政院農業委員會種苗改良繁殖場

摘　　要

青割玉米台農三號最適採種時期于本年度試驗結果在台中本場自營農場以秋作八月上、中旬播種者最佳，可獲得最高種子產量換算每公頃 1805 公斤，種子品質最優，其發芽率在 98% 以上，嘉南地區則以八月下旬至九月上旬播種者可獲得最高種子產量每公頃 2,650 公斤，種子發芽率也在 98.5% 以上。兩地區春作播種者在種穗成熟後均易遭受氣候關係在，氣溫高病蟲害多且逢梅雨季節，種子品質易受害。而台中地區春作在無灌溉環境下，不易把握最佳播種期。而兩地區在秋作也因雨季關係易受大雨影響播種適期。花期之配合：春作台中，嘉義兩地區其父本均晚於母本播種 4～5 天可得到較佳配合，秋作時在台中地區亦然，而嘉義地區則為以父本晚於母本 4 天播種可得到較佳花期配合。

關鍵詞：玉米、雜交、採種

一、前　　言

雜交玉米採種著重於種子之品質及產量，品質方面尤以種子之純度為首要，純度之確保除隔離外，去雄工作務必徹底執行，方不致發生自交而降低種子之純度。又種子產量方面在於父母本花期配合是否適宜，一般單雜交種子生產乃運用自交系進行雜交生產，易發生親本花期配合不良問題，因此父母本播種時間之調配至顯重要。青割玉米台農三號經由農試所育成係採自交系 SW646(母本)× UH13(父本)之單雜交而得，SW646 吐絲期之有效積溫(degree-day, ℃)略高於 UH13 的開花期（931℃＞902℃），可能影響開花授粉之花期配合，而直接影響採種產量與品質，又父母本之種植比例亦是值得探討的地方，此為今後推廣該新品種於採種時所應考慮之採種技術關鍵所在。

二、材料與方法

(一) 試驗材料：雜交玉米親本種子。

(二) 實施地點：種苗場（台中縣新社鄉）、嘉南地區。

(三) 實施方法：

1.最適種植時期試驗：分春、秋作各兩個月份種植台中：3、4、7、8 月，嘉南 2、3、9、10 月行長 10 公尺，三重複，父母本種植比例爲 1：4，株行距及其他田間栽培按一般採種法管理。

2.父母本花期調節試驗：分春、秋作栽培。行長 10 公尺三重複，父母本種植比例爲 1：4，株行距及栽培按一般採種田採種法管理。

處理別：(1)父母本同天播種。

(2)父本晚於母本二天播種。

3.調查項目：雄花開花期，雌穗吐絲期、株高、穗位高。

三、結果與討論

在台中及嘉義地區分別於春作秋作播種結果如下表 1、2。

表 1. 生育調查

地區	期別	播種日期(date)	出土期(day)	雄花期（day）	吐絲期（day）	株高（cm）
台中	春作	89 年 3 月 20 日	5 天	60	65	168
		89 年 4 月 7 日	5 天	57	62	167
	秋作	89 年 7 月 20 日	4 天	71	76	165
		89 年 8 月 10 日	4 天	70	75	166
嘉義	春作	89 年 2 月 10 日	5 天	59	63	173
		89 年 3 月 10 日	5 天	58	62	172
	秋作	89 年 9 月 15 日	4 天	69	73	174
		89 年 10 月 15 日	4 天	70	74	167

表 2. 生產調查

地區	期別	播種期（date）	採收期（day）	產量(kg/ha)	種子發芽率（% ）
台中	春作	89 年 3 月 20 日	91	1,240	96.0%
		89 年 4 月 7 日	90	1,025	90.5%
	秋作	89 年 7 月 20 日	126	1,550	97.0%
		89 年 8 月 10 日	128	1,805	98.0%
嘉義	春作	89 年 2 月 10 日	88	2,515	96.0%
		89 年 3 月 10 日	86	2,610	98.0%
	秋作	89 年 9 月 15 日	125	2,650	98.5%
		89 年 10 月 15 日	126	2,600	98.5%

註：果穗成熟後期，部份植株因雨而倒伏。

種植適期：在台中春、秋作于播種期因缺乏水源無法灌溉，尤其九二一災後白冷圳重挫，水源更爲缺乏，播種時均要看天公作美一下雨，方可播種，如本年期應在二月底三月初要下種而延到三月中、下旬，在此情況下確實無法把適時種植，而在延誤播種時在後期玉米果穗

成熟期，則極易遭受霉雨季節而影響植株倒伏及種子品質，將來大面積採種時於春作倘無灌溉設備之情況下，不宜大面積做玉米採種工作，秋作如能逃過雨季在八月中、下旬播種時，則可得到較高產量及較佳種子品質。在嘉義地區則不論春、秋作八、九月份颱風來臨之風險外，都可如期播種。春作晚播時也受霉雨季關係，植株易倒伏對玉米果穗品質造成影響。在秋作晚播時如逢寒流將對授粉造成影響。

在花期配合方面依表 1，春作台中地區雄花期比母穗吐絲期早 5 天，而嘉義地區則早 4 天，秋作時在台中地區也是早 5 天，嘉義地區也是早 4 天，由此初步得知台農三號青割玉米在春、秋作時其父母本播種期錯開，爲父本晚於母本播種台中地區 5 天，嘉義地區 4 天，可得到較佳結實率與較佳產量。但是在這種父母本錯開播種期之下，以採種父母本種植比例 1：4 之方式，無法同時採用大型機械播種機行機播操作。必須以小型機械互相配合方可，且在台中自營農場之土壤性質，如間隔 4～5 天播種，則父本行土壤乾濕度大異，其父本行發芽株數大受影響。

檢討與建議：

在台中自營農場的土壤環境與嘉南地區比較大爲不同，如在台中自營農場設置大面積採種，宜有良好噴灑灌溉設置，否則無法把握適當播種期與適時灌溉，則產量無法提高又春作採種不論台中地區或嘉南地區均不宜做玉米採種工作。

參考文獻

1.台灣省農業試驗所。1997。青割玉米新品系台農育 B-12 號申請登記命名審查資料。

2.台灣省畜產試驗所。1997。芻料作物生產及利用。

Studies on the Seed Production of Hybrid Corn

C. Houng and L. K. Lo, TSS, COA, Executive Yuan

Summary

Sowing between the first and second ten days of August in 2000, the hybrid silage corn, Tainung No. 3 in shinshieh, Taichung area was the highest seed yield (1,805 kg/ha), 98 % seed germination and the best growth. Sowing during the last ten days of August to the first ten days of September, Tainung No. 3 in the Chiayi area was 2,650 kg/ha seed yield and 98.5 % seed germination. In the spring crop, the ear quality during mature stage in Taichung and Chiayi areas was very easy effected by the whether condition. Because there were heavy rain, high humidity and disease in the spring crop, the seed quality was poor. For controlling the pollination timing of the parents, the paternal seeds were sown 4 – 5 days later than the maternal ones, and getting the best pollination in the spring crop in Taichung and Chiayi areas, in the autumn crop in of Taichung area. But, in the Chiayi area, it was only 4 days later.

Key words: Corn, Hybrid, Seed production.

胡麻優良品系選育

游添榮

行政院農業委員會台南區農業改良場

摘　要

88 年秋作於台南縣善化鎮和嘉義縣朴子市進行 NS8405 等 10 個品(系)種產量比較試驗。在嘉義朴子試區，以 NS8437 和 NS8412 的每公頃籽粒產量分別較台南 1 號增加 23.2、15.2%；在善化試區則以 NS8408、NS8407 及 NS8440 的產量分別較台南 1 號高出 208-352% 。綜合 88 年秋作試驗結果以 NS8437 表現最優，NS8408 次之。89 年春作亦於台南善化鎮和嘉義朴子試區進行 NS8405、NS8407、NS8408 等 10 個品種(系)的區域試驗。在善化試區各品系的公頃籽粒產量，只有 NS8433 高於台南 1 號。嘉義朴子試區公頃籽粒產量以 NS8437 最高，NS8408 及 8412 次之，分別高於台南 1 號 41.8%，11.3%和 10.2%。綜合 89 年春作結果顯示參試品系之籽粒公頃產量，以 NS8437 表現最高，NS8433 次之。

關鍵詞：胡麻、育種。

一、前　言

胡麻爲一地方性特產品，主要用途供榨取胡麻油，本省胡麻消費量每年約 32,000 公噸以上，百分之九十七以上由國外大量進口低廉之胡麻，由於本省胡麻具特殊風味，近年胡麻之種植面積約達 1,000 公頃左右，年生產量約 700～800 公噸；台南區農業改良場於 81 年育成『台南 1 號』具高產、黑色種皮、成熟一致、分枝少、具抗白粉病及蚜蟲等特性，籽實公頃產量達 800～1,000 公斤。然目前主要品種均爲無限型生長，因此，爲提高農民種植意願及提高產量，應以品種改良爲首務，根據研究顯示，高產胡麻之育種目標在於節間短、結蒴始位低、蒴果多而密生及每蒴果粒數多。此外，更應以育成有限生長型爲目標，以節省摘心(去尾)勞力。

二、材料與方法

(一)試驗材料：88 年秋作及 89 年春作以 NS8405、NS8407、NS8408 等 10 個品種(系)爲材料，並以台南 1 號爲對照。

(二)試驗地點：台南縣善化鎮及嘉義縣朴子市。

(三)試驗地點：春作及秋作。

(四)試驗方法：採 RCBD，4 重複，6 行區，行長 5 公尺，作畦栽培，畦寬 1 公尺，雙行植，株距 10～15 公分，生育期間調查發芽情形、開花日數，收穫時調查株高、始莢高、分枝數、蒴果數等農藝性狀及籽粒產量。

三、結　　果

88年秋作於台南善化及嘉義朴子試區進行NS8405、NS8407及NS8408等10個品種(系)的品系試驗。台南善化試區的結果(表1)。善化試區之參試植株因受萎凋病的影響，普遍生育不良，產量較差。參試品系之株高均低於100公分，介於70至81公分之間。分支數均低於0.1。各品系之始莢高度均高於20公分。參試品系之單株粒重和節數均高於對照品種台南1號。參試品系的公頃籽粒產量均高於台南1號，其中以NS8408的236.4公斤最高，其次爲NS8407的161.6公斤。在嘉義朴子市試區之結果(表2)，參試品系之株高，除NS8437和NS8436高於100公分外，其餘均低於100公分。各品系之始莢高度均高於19公分。單株蒴果數以NS8405的47.5最多，NS8440的35.2最少。參試品系之單株粒重均高於對照品種台南1號。參試品系的籽粒公頃產量以NS8437的1,102.2公斤最高，其次爲NS8412的1,013公斤。綜合88年秋作結果顯示參試品系的籽粒公頃產量以NS8437表現最高，NS8408次之。

表 1. 胡麻區域試驗參試品系之農藝性狀及產量（88 年秋作善化試區）

品系 名稱	株高 (cm)	始莢高 (cm)	分枝數 (no)	節數 (no)	單株 蒴果數 (no)	單株 籽粒重 (g)	產量 (kg/ha)	籽粒 顏色	產量 指數 (%)
NS8405	71.2	23.1	0.1	11.5	24.0	7.6	129.4	黑	247.4
NS8407	81.3	20.7	0.0	14.7	34.0	10.7	161.6	黑	308.9
NS8408	74.2	24.6	0.0	11.7	26.6	9.9	236.4	黑	452.0
NS8412	74.7	26.4	0.0	12.0	21.3	7.3	73.9	黑	141.3
NS8413	79.8	24.0	0.0	12.0	30.0	10.2	107.0	黑	204.6
NS8433	71.1	24.9	0.0	12.4	27.1	6.9	128.6	黑	245.9
NS8436	80.4	28.9	0.0	13.2	22.7	7.3	91.8	黑	175.5
NS8437	78.6	29.9	0.1	13.8	19.0	7.3	93.2	黑	178.2
NS8440	80.6	27.0	0.0	14.2	22.6	8.3	161.0	黑	308.8
TN1 (CK)	72.5	24.5	0.1	11.2	20.6	5.6	52.3	黑	100.0

播種日期：88 年 9 月 12 日。收穫日期：88 年 11 月 25 日。

表 2. 胡麻區域試驗參試品系之農藝性狀及產量（88 年秋作朴子試區）

品系 名稱	株高 (cm)	始莢高 (cm)	分枝數 (no)	節數 (no)	單株 蒴果數 (no)	單株 籽粒重 (g)	產量 (kg/ha)	籽粒 顏色	產量 指數 (%)
NS8405	93.1	20.8	0.3	15.4	47.5	6.1	930.6	黑	103.9
NS8407	88.7	19.1	0.3	15.9	46.4	5.3	854.4	黑	95.5
NS8408	88.4	19.9	0.0	15.6	39.9	5.2	888.8	黑	99.3
NS8412	97.1	22.9	0.3	15.4	44.1	6.0	1031.0	黑	115.2
NS8413	91.3	19.7	0.1	15.4	40.0	5.1	922.4	黑	103.1
NS8433	87.5	22.0	0.1	14.4	39.6	5.0	891.6	黑	99.6
NS8436	105.1	30.7	0.1	15.1	42.3	6.4	951.5	黑	106.3
NS8437	114.3	32.2	0.7	18.6	38.9	6.8	1102.2	黑	123.2
NS8440	91.5	28.1	0.2	17.7	35.2	5.2	816.3	黑	91.2
TN1 (CK)	92.0	23.8	0.3	16.1	37.7	4.8	895.0	黑	100.0

播種日期：88 年 9 月 7 日。收穫日期：88 年 11 月 26 日。

89 年春作於台南善化及嘉義朴子兩試區進行 NS8405、8407 及 8408 等 10 個品種(系)的試驗。在善化試區的結果(表 3)顯示各品系的株高均高於 140 公分，節數也偏未超低於 24 節。各品系之始莢高度均高於 40 公分，甚至 8437 達 65.6 公分。單株蒴果數以 NS8433 的 77.84 最高，NS8408 次之。單株粒重則以 NS8407 最高，NS8413 次之。各品系的公頃籽粒產量只有 8433 高於台南 1 號，其餘都低於台南 1 號。在嘉義朴子市試區之結果表 4 所示；各品系的株高較低，均低於 110 公分，但各品系之始莢位置均高於 25 公分。其中以 NS8436 最高。單株蒴果數以 NS8405 最多，NS8413 次之。公頃籽粒產量以 NS8437 最高，NS8408 及 8412 再次之，分別高於台南 1 號 41.8%，11.3%和 10.2%。綜合 89 年春作結果顯示參試品系的籽粒公頃產量以 NS8437 表現最高，NS8433 次之。

表 3. 胡麻區域試驗參試品系之農藝性狀及產量（89 年春作善化試區）

品系 名稱	株高 (cm)	始莢高 (cm)	分枝數 (no)	節數 (no)	單株 蒴果數 (no)	單株 籽粒重 (g)	產量 (kg/ha)	籽粒 顏色	產量 指數 (%)
NS8405	144.0	47.6	1.0	25.6	59.2	7.3	434.6	黑	56.7
NS8407	150.6	48.3	1.0	24.8	74.0	12.1	763.6	黑	99.6
NS8408	155.1	53.0	0.4	27.5	76.8	10.7	615.8	黑	80.3
NS8412	145.6	49.0	0.4	24.2	62.1	9.4	695.4	黑	90.7
NS8413	159.6	52.8	0.5	26.0	74.8	11.5	820.0	黑	107.0
NS8433	147.2	53.9	0.4	27.6	77.8	10.7	434.4	黑	56.7
NS8436	151.0	57.3	0.2	26.6	58.9	8.9	692.0	黑	90.3
NS8437	176.5	65.6	0.5	33.4	55.2	9.5	750.2	黑	97.9
NS8440	140.0	56.8	0.4	29.2	58.5	10.4	528.4	黑	68.9
TN1 (CK)	153.2	50.3	0.8	24.8	70.3	10.7	766.4	黑	100.0

播種日期：89 年 3 月 11 日。收穫日期：89 年 6 月 15 日。

4. 胡麻區域試驗參試品系之農藝性狀及產量（89 年春作朴子試區）

品系 名稱	株高 (cm)	始莢高 (cm)	分枝數 (no)	節數 (no)	單株 蒴果數 (no)	單株 籽粒重 (g)	產量 (kg/ha)	籽粒 顏色	產量 指數 (%)
NS8405	88.0	38.0	0.0	21.1	37.6	9.8	653.0	黑	72.6
NS8407	83.0	25.0	1.0	21.1	22.1	11.2	965.0	黑	107.3
NS8408	86.3	25.8	0.3	16.2	20.9	11.1	1023.0	黑	113.7
NS8412	83.9	30.6	0.4	20.7	18.4	11.3	991.0	黑	110.2
NS8413	108.3	32.6	0.0	17.0	30.5	10.5	984.0	黑	109.4
NS8433	95.3	33.3	0.1	22.4	28.6	10.1	743.4	黑	82.6
NS8436	88.5	36.4	0.8	25.8	30.9	11.1	943.4	黑	104.8
NS8437	106.7	35.3	0.3	22.1	28.3	12.8	1276.0	黑	141.8
NS8440	96.7	35.8	0.1	19.6	23.0	10.5	918.6	黑	102.1
TN1 (CK)	95.6	28.6	1.2	22.5	30.4	8.5	899.6	黑	100.0

播種日期：89 年 3 月 13 日。收穫日期：89 年 6 月 16 日。

四、討　　論

近年來，台灣的胡麻進口量約 32,000 公噸，其中 80～85%供榨胡麻油使用。本省胡麻栽培面積近 1～2 年來已漸增至約 1,000 公頃，其中有 81%在台南縣栽培，其年產量約 900 公噸，僅佔全部胡麻消費量的 3%。省產胡麻因原料新鮮、品質佳，製造的胡麻油香濃美味久久不散，深受消費者喜愛，惟因原料成本太高，售價是進口胡麻製造的一倍。故市場競爭力偏低。在玉米、高粱保價收購即將於民國 90 年停止時，以及農林廳積極輔導之雙重影響下，推測胡麻在台南區的栽培面積將大幅增加。故積極育出產量高、品質佳且適合機械的優良品種為我們努力的目標。本年度參試品系的植株性狀受不同季節和地點影響而有所不同，將進一步進行栽培試驗和品系試驗。

五、參考文獻

1.胡澤寬。1983。胡麻在不同季節之產量與農藝性狀之變異及其相關關係。中興大學農林學報。32(2)：89-90.

2.鄭隨和。1980。台灣農家要覽－胡麻篇。豐年社印行。456-459 頁。

3.顏國欽。1986。不同芝麻品種的油脂和蛋白質組成份之研究。農林學報 35(2)：177-186.

4.紫田昌英。1962。作物大系第 6 篇油料類Ⅱ。胡麻。1-14 頁。養賢堂。

5.Ashri, and G. Ladijinski. 1991. Sesame : modification and adaptation of the induced determinate mutant by cross-breeding. The 2nd FAD/IAFA research coordination meeting on "Mutation Breeding of Oil seed Crops", Cairo, Egypt, 16-20 September 1991.

6.Chavan, G. V. and P. R. Chopde. 1981. Correlation and path analysis of seed yield and its components in sesame. India J. Agric. Sci. 51(9):627-630.

7.Osman, K. M. and El Gizouli, Osman. 1970. Correlation studies of some agronomic characters in sesame. Exp. Agric. 1:27-31.

8.Yadava, T. P., Kumar Parkash and A. K. Yadav. 1980. Association of yield and its components in sesame. India J. Agric. Sci. 50(4):317-319.

Selection of Elite Lines of Sesame (*Sesamum indicum* L.)

T. J. Yiu, Tainan DAIS, COA, Executive Yuan

Summary

The objective of this program is to develop sesame cultivars with high yield, disease-insect, pest resistance and capsule undehisence. The yield trials were conducted at two locations in the 1999 fall crop to the 2000 spring crop. At Sunhua site in the 1999 fall crop, NS8408, NS8407 and NS8440 were 208 – 352 % higher than the standard check, Tainan No. 1. NS8437 and NS8412 had 23.2% and 15.1% better seed yield than Tainan No. 1 at Pozu site. The results of yield trial in 2000 spring crop showed that, except NS8433, all testing lines had lower seed yield than the check at Sunhua site. NS8437, NS8408 and NS8412 had 10.2 - 41.8% better seed yield than Tainan No. 1 at Potzu site. In conclusion, NS8437 had the top best seed yield in the 1999 fall crop and the 2000 spring crop.

Key words : Sesame, Breeding.

粉綠豆品種改良及栽培法試驗

吳昭慧、連大進

行政院農業委員會台南區農業改良場

摘 要

88 年夏作及 89 年春作品系試驗中，以 NS85－26 公頃產量最高，分別為 1, 960 公斤及 1,787 公斤，較對照品種台南 5 號增產 18.6% 及 12.2% ，且第一次採收熟率達 92.4% 及 97.1% ，88 年夏作千粒重以 NS85-24 之 72.3 公克，89 年春作以 NS85－26 的 70 公克較大粒。將由品系試驗中選取 NS85-02、NS85-18 等 7 個品系晉級參加區域試驗。88 年夏作及 89 年春作區域試驗，於三地區種植情形，以 VC6040A 之整體表況較好，較耐白粉病，且產量分別較台南 5 號高，增產指數 0.3%～42.6% 。且千粒重亦較台南 5 號重，平均約 53～68 公克。88 年夏作粉綠豆 VC6040A 之密度試驗，三種播種密度(50 公分 × 8 公分 × 2 株、50 公分 × 10 公分 × 2 株、50 公分 × 12 公分 × 2 株)中，對子實產量及千粒重之影響差異未達顯著。89 年春作粉綠豆 VC6040A 之密度試驗，三種播種密度以 50 公分 × 10 公分 × 2 株子實產量較高，因此建議播種密度為 50 公分 × 10 公分 × 2 株。

關鍵詞：粉綠豆、育種。

一、前 言

綠豆生育期短適合於不同輪作栽培制度中種植，除嚴寒降霜的冬季外，均可栽培，且適應於較貧瘠缺水地區栽培，可間作兼有綠肥效果，根部之根瘤可固氮增加土壤肥力。雖然進口綠豆價格便宜，但是仍有許多消費者喜愛省產之粉質綠豆，省產之粉綠豆不僅新鮮且品質較佳，因此本計畫將針對綠豆產量不穩定、成熟期不一致方面進行改良選育高產穩定，適應性廣，抗病蟲害及成熟期一致，抗倒伏、籽實大、顏色佳之品種供農民種植。

二、材料與方法

(一)品系試驗：

1.供試材料：選取NS85-02等11個品系，並以台南5號爲對照。

2.實施地點：嘉義縣。

3.試驗方法：採RCBD設計，四行區，行長5公尺，四重複，行株距50× 10公分。

4.調查項目：開花日期、株高、每株莢數、每株粒數、千粒重等農藝性狀及產量。

(二)區域試驗：

1.供試材料：由品系試驗中選出優良品系7個，並以台南5號爲對照。

2.實施地點：亞蔬中心、台南縣及嘉義縣各一處。

3.試驗方法：採RCBD設計，四行區，行長5公尺，四重複，行株距50× 10公分。

4.調查項目：開花日期、株高、每株莢數、每株粒數、千粒重等農藝性狀及產量。

(三)新品系肥料及密度試驗：

1.供試材料：由區域試驗中表現優異品系 VC6040A，進行肥料及密度試驗。

2.實施地點：台南市。

3.試驗方法：

1_肥料試驗氮肥採用每公頃 0 公斤、40 公斤及 60 公斤三個變級，磷肥採用每公頃 0 公斤及 60 公斤二個變級，鉀肥採用每公頃 0 公斤及 60 公斤二個變級，採用 RCBD 設計，四行區，行長 5 公尺，三重複。

2_密度試驗田間設計則採用 50× 10 公分、50× 9 公分及 50× 8 公分，每穴二株，田間設計 RCBD 四行區，行長 5 公尺，3 重複。

4.調查項目：開花日期、株高、每株莢數、每株粒數、千粒重等農藝性狀及產量。

三、結果與討論

(一)高級品系試驗：

Table 1. The preliminary yield trial of dull mungbean in the summer crop season of 1999 at Tungshin site

Entry	Days to flower (day)	Plant height (cm)	Branch No. per plant (no)	Seed weight per plant (g)	Seed No. per plan (no)	1000-seed weight (g)	Node No. of main stem (no)	Pod No. per plant (no)	Yield (kg/ha)	The 1st maturity rate (%)
NS85-2	34	45.2	1.9	6.6	95.0	70.8	7.2	11.0	1584	93.6
NS85-13	33	44.1	2.4	6.6	102.9	64.8	8.4	12.8	1616	84.7
NS85-16	33	45.8	2.8	7.0	116.8	62.0	7.4	14.4	1188	88.2
NS85-18	35	39.4	2.1	7.6	128.9	69.5	7.7	15.6	1798	87.1
NS85-20	35	45.6	2.1	5.8	108.5	61.5	7.2	13.8	1664	87.9
NS85-23	35	47.1	2.2	5.8	91.6	66.8	7.0	11.8	1500	88.4
NS85-24	34	52.7	2.6	7.8	115.7	72.3	7.8	15.8	1240	85.0
NS85-25	33	49.7	2.5	5.8	89.5	69.5	7.3	15.0	1742	86.5
NS85-26	36	40.8	2.3	7.0	116.8	66.0	7.3	13.6	1960	92.4
NS85-29	34	42.9	2.8	7.4	116.7	70.3	7.6	15.6	1762	85.7
NS85-32	36	40.2	2.3	7.0	119.5	62.8	7.0	13.4	1638	89.3
TN5	34	39.7	2.7	8.4	128.5	65.8	7.6	14.2	1652	87.1
LSD5%	–	4.1	0.8	2.3	39.0	1.6	0.9	4.4	297	11.3

Sowing date : August 31, 1999

88 年夏作之試驗結果(表 1)顯示參試品系之開花日數爲 33~36 天，大部分品系株高介於 40 至 45 公分，以 NS85-24 之 52.7 公分爲最高，分枝數則介於 2~2.5 支。單株粒重則以對照品種台南五號之 8.4 公克爲最重，單株粒數則以 NS85-28 之 128.9 粒爲最多。千粒重則以 NS85-24 之 72.3 公克爲最大粒，其餘品系介於 61.5~72.3 公克之間，單株節數則以 NS85-13 之 8.4 節爲最多，單株莢數平均介於 13 至 15 莢，其中以 NS85-24 之 15.8 莢爲最多，每公頃籽實產量則介於 1,188~1,960 公斤，以 NS85-26 爲最高產，較對照品種台南五號增產 18.6%，其次是 NS85-18 之每公頃 1,798 公斤，增產 0.9%。大部份參試品系第一次採收成熟度均有 85%以上。

89 年春作之試驗結果(表 2)顯示參試品系之開花日數爲 56~57 天，株高介於 35.9 至 49.0 公分，以 NS85-29 之 49.0 公分爲最高，分枝數介於 1.6~3.6 支，以 NS85-25 最多分枝。單株粒重及單株粒數均以 NS85-32 之 4.2 公克，67.0 粒爲最重最多。千粒重以 NS85-02 及 NS85-26 之 70.0 公克爲最大粒，NS85-16 及 NS85-20 之 62.3 公克爲最小粒，平均單株莢數介於 15 至 20 莢。子實產量則以 NS85-26 之每公頃 1,787 公斤最高產，較對照品種台南五號增產 12.2%，其次 NS85-20 之每公頃 1,775 公斤，較對照品種台南五號增產 11.5%。而第一次採收成熟率有 NS85-02 等 7 個品系高於 90%。

Table 2. The preliminary yield trial of dull mungbean in the spring crop season of 2000 at Tungshin site

Entry	Days to flower (day)	Plant height (cm)	Branch No. per plant (no)	Seed weight per plant (g)	Seed No. per plan (no)	1000-seed weight (g)	Node No. of main stem (no)	Pod No. per plant (no)	Yield (kg/ha)	The 1st maturity rate (%)
NS85-02	57	40.0	2.9	3.5	59.0	70.0	7.7	15.9	1384	92.4
NS85-13	56	35.9	2.9	3.6	58.7	65.3	7.5	15.7	1309	84.0
NS85-16	56	40.0	3.4	3.4	50.3	62.3	7.3	17.1	1454	89.6
NS85-18	56	42.2	1.6	3.0	47.3	69.5	7.2	17.5	1606	97.4
NS85-20	56	39.3	2.4	3.3	52.9	62.3	7.6	19.7	1775	92.2
NS85-23	57	48.0	2.4	3.6	59.2	67.0	7.8	15.1	1721	92.1
NS85-24	57	44.4	3.2	3.8	59.6	69.3	8.1	18.2	1556	86.4
NS85-25	57	46.8	3.6	3.8	65.6	69.3	8.0	20.1	1556	81.2
NS85-26	57	37.1	2.3	3.9	59.1	70.0	7.5	15.7	1787	97.1
NS85-29	57	49.0	1.6	3.6	61.2	69.5	8.3	20.2	1648	91.9
NS85-32	57	36.2	2.8	4.2	67.0	63.0	7.1	16.8	1548	96.9
TN5	57	41.2	2.5	3.0	47.4	66.0	7.2	15.1	1592	95.3
LSD5%	—	4.9	1.9	1.1	19.4	1.5	0.9	5.6	272.9	11.6

Sowing date: February 17, 2000

(二)區域試驗

88 年夏作，東石試區試驗結果(表 3)顯示參試品系開花日數介於 30 至 34 天，株高則

以 NS85-04 之 51.7 公分最高，而 NS85-34 之 42.4 公分最矮，分枝數則介於 2 至 3 支之間，單株粒重則 NS85-11 及對照品種台南五號之 9.0 公克最重，單株粒數則以 NS85-11 之 149.4 粒爲最多，千粒重介於 65.5~70.5 公克，以 NS85-04 爲最大粒，平均單株節數則介於 7 至 8 節，單株莢數則以 NS85-11 之 18.4 莢爲最多。子實產量平均每公頃介於 1,156~1,701 公斤，以 NS85-03 爲最高產，較對照品種增產 6.5%，而參試品系中，VC6040A、NS85-04 及 NS85-11 第一次採收成熟度均高於 90%以上。

Table 3. The regional yield trial of dull mungbean in the summer crop season of 1999 at Tungshinsite site

Entry	Days to flower (day)	Plant height (cm)	Branch No. per plant (no)	Seed weight per plant (g)	Seed No. per plan (no)	1000-seed weight (g)	Node No. of main stem (no)	Pod No. per plant (no)	Yield (kg/ha)	The 1st maturity rate (%)
VC6040A	30	49.8	2.5	8.8	135.2	67.8	7.7	15.8	1603	92.0
NS81-55	33	43.0	2.9	8.8	139.4	67.5	7.4	17.4	1664	88.4
NS85-03	33	48.2	2.5	7.8	114.6	70.3	8.1	15.2	1701	82.5
NS85-04	33	51.7	2.3	6.2	88.0	70.5	7.5	10.2	1156	93.5
NS85-10	32	49.4	2.2	6.6	104.8	66.8	7.4	12.6	1626	82.7
NS85-11	33	48.1	3.3	9.0	149.4	65.5	7.9	18.4	1348	90.2
NS85-34	34	42.4	2.2	7.4	117.6	68.3	6.9	14.2	1628	88.2
TN5	34	44.9	3.0	9.0	144.8	67.8	7.9	17.4	1597	87.0
LSD5%	—	5.1	0.8	2.7	43.7	2.0	0.8	4.3	307.1	12.3

Sowing date: August 31, 1999

Table 4. The regional yield trial of dull mungbean in the summer crop season of 1999 at Yenshan site

Entry	Days to flower (day)	Plant height (cm)	Branch No. per plant (no)	Seed weight per plant (g)	Seed No. per plan (no)	1000-seed weight (g)	Node No. of main stem (no)	Pod No. per plant (no)	Yield (kg/ha)	The 1st maturity rate (%)
VC6040A	30	67.7	2.9	10.0	147.7	67.8	9.2	15.4	2191	95.2
NS81-55	32	59.1	3.2	11.1	154.0	68.3	9.9	19.2	2147	94.5
NS85-03	32	63.9	3.0	9.9	142.2	72.5	9.6	15.1	2093	88.4
NS85-04	32	61.5	3.5	10.7	150.0	71.0	9.0	16.2	1909	92.3
NS85-10	31	58.5	2.5	11.1	150.8	67.3	9.2	16.0	1845	98.9
NS85-11	32	61.6	3.5	10.5	145.6	67.0	9.4	16.8	1692	90.6
NS85-34	33	54.6	2.9	10.1	142.9	66.8	9.0	16.2	2008	92.8
TN5	33	58.6	3.0	10.5	144.9	67.8	9.3	16.0	2185	94.1
LSD5%	—	6.4	0.8	2.1	18.7	1.4	0.9	3.3	200.2	7.4

Sowing date: September 4, 1999

鹽水試區結果(表 4)顯示參試品系之開花日數介於 30~33 天，株高以 VC6040A 之 67.7 公分最高，而 NS85-34 之 54.6 公分最矮。分枝數介於 2~3 支，單株粒重則平均介於 10~11

公克之間，每株粒數則以 NS81-55 之 154.0 粒最多。千粒重則以 NS85-03 之 72.5 公克最重，其餘品系介於 66.8~72.5 公克之間。大部分品系約 9 個節，每株約有 15~16 個莢，以 NS81-55 之 19.2 個莢最多。產量則以 VC6040A 之每公頃 2,191 公斤最高產，較對照品種台南五號增產 0.3%，而參試品系中除了 NS85-03，第一次採收成熟度均高於 90%以上。善化試區試驗結果(表 5)顯示參試品系成熟期以 NS85-11 之 88.2 天最晚熟，其次 NS85-03 之 88.1 天，株高介於 59.8 至 68.4 公分，以 NS85-03 之 68.4 公分爲最高，單株粒數則以 NS85-04 之 129.8 粒爲最多，單株莢數則以 NS85-11 之 11.3 莢最多，千粒重則以 NS85-03 之 67 公克爲最大粒，而對照品種台南五號之 60 公克最小，每公頃子實產量則以 VC6040A 之 1,648 公斤爲最高產較對照品種台南五號增產 42.6%，其餘參試品系除了 NS85-03，均較台南五號增產 4.0~42.6%。

Table 5. The regional yield trial of dull mungbean in the summer crop season of 1999 at Shanhua site

Entry	Days to maturity (day)	Plant height (cm)	Seed number per plant (no)	1000-seed weight (g)	Pod number per plant (no)	Yield (kg/ha)	Yield index (%)
VC6040A	86.6	66.7	123.2	65	11.1	1648	142.6
NS81-55	85.1	67.9	110.2	63	9.5	1327	114.8
NS85-03	88.1	68.4	95.5	67	8.6	1150	99.5
NS85-04	86.9	66.1	129.8	66	11.0	1515	131.1
NS85-10	87.2	64.7	126.6	65	11.2	1202	104.0
NS85-11	88.2	64.4	125.4	63	11.3	1204	104.2
NS85-34	87.6	59.8	110.9	63	9.4	1272	110.0
TN5	86.5	61.2	101.7	60	9.0	1156	100.0
LSD5%	2.2	4.5	5.8	6	2.8	270	—

Sowing date: August 19, 1999

Table 6. The regional yield trial of dull mungbean in the spring crop season of 2000 at Tungshin site

Entry	Days to flower (day)	Plant height (cm)	Branch No. per plant (no)	Seed weight per plant (g)	Seed No. per plan (no)	1000-seed weight (g)	Node No. of main stem (no)	Pod No. per plant (no)	Yield (kg/ha)	The 1st maturity rate (%)
VC6040A	56	57.4	1.9	3.7	59.4	68.0	8.2	14.8	1977	92.4
NS81-55	57	51.5	1.6	4.6	75.1	65.8	7.7	15.4	2060	89.5
NS85-03	56	49.7	1.8	3.1	44.7	68.5	8.8	16.4	1815	88.2
NS85-04	59	54.0	2.3	4.5	72.9	69.0	8.4	14.1	1759	86.5
NS85-10	57	52.6	1.8	4.4	70.3	67.8	8.4	16.3	1491	86.4
NS85-11	56	52.2	2.3	3.4	52.2	67.3	8.5	15.9	1138	69.9
NS85-34	57	46.9	2.3	4.4	62.6	68.8	8.2	15.5	1584	78.1
TN5	54	47.3	2.2	3.4	53.1	66.8	8.2	18.6	1730	93.5
LSD5%	—	4.3	1.8	1.9	32.4	2.3	1.3	6.6	517	15.2

Sowing date: February 17, 2000

89 年春作在東石、鹽水及善化試區以 VC6040A 等 7 個品系進行區域試驗，以台南 5 號爲對照。東石試區(表 6)之試驗結果顯示，參試品系之開花日數集中於 54~56 天，株高以 VC6040A 之 57.4 公分爲最高，其餘品系介於 46.9~57.4 公分。大部分品系之分枝數爲 2 支，單株粒重及單株粒數均以 NS81-55 之 4.6 公克及 75.1 粒爲最重及最多，千粒重則以 69.0 公克之 NS85-04 爲最大粒，所有參試品系單株節數介於 7.7~8.8 節，單株莢數則以對照品種台南五號之 18.6 莢爲最多，子實產量以 NS81-55 之每公頃 2,060 公斤爲最高產，其次是 VC6040A 之 1,977 公斤，較台南五號增產 19.1%及 14.3%，第一次採收成熟度則 VC6040A 及台南五號達 90%以上。

鹽水試區之試驗結果(表 7)顯示，參試品系之開花日數介於 56~58 天之間，株高以 NS85-03 之 55.6 公分最高，其對照品種台南五號之 45.1 公分最矮。分枝數最少的則是 VC6040A 之 1.8 支，單株粒重及單株粒數均以 NS85-03 之 10.6 公克及 151 粒爲最重最多，單株節數亦是 NS85-03 最多節，而 NS85-11 之單株莢數 19.2 莢爲最多莢，子實產量則以 NS81-55 之每公頃 1,734 公斤爲最高產，其它尚有 VC6040A 等 4 個品系之產量較台南五號高，其增產指數介於 0.3~19.5%。第一次採收成熟度全部參試品系均達 90%以上。

Table 7. The regional yield trial of dull mungbean in the spring crop season of 2000 at Yenshan site

Entry	Days to flower (day)	Plant height (cm)	Branch No. per plant (no)	Seed weight per plant (g)	Seed No. per plan (no)	1000-seed weight (g)	Node No. of main stem (no)	Pod No. per plant (no)	Yield (kg/ha)	The 1st maturity rate (%)
VC6040A	57	47.2	1.8	10.4	145	67.8	8.4	12.6	1455	95.7
NS81-55	57	53.8	2.4	10.1	144	68.0	8.5	15.6	1734	90.0
NS85-03	56	55.6	2.7	10.6	151	71.3	9.0	15.2	1460	94.2
NS85-04	57	46.9	2.2	10.1	144	69.8	7.3	11.1	1167	92.9
NS85-10	57	51.0	2.8	10.1	144	67.5	7.3	13.1	1285	91.4
NS85-11	56	53.6	3.5	10.6	148	67.3	8.1	19.2	1479	94.1
NS85-34	56	46.4	2.5	9.5	143	66.8	7.0	13.0	1707	98.8
TN5	58	45.1	2.4	10.5	145	67.5	7.5	11.6	1451	98.4
LSD5%	—	13.4	1.5	1.7	17	1.9	1.3	10.0	479	4.4

Sowing date: February 11, 2000

善化試區(表 8)之試驗結果顯示，參試品系成熟期以 NS85-04 之 95.6 天最晚熟，其餘再 92.5~95.6 天之間，株高除 NS85-34 外均較台南五號高，介於 48.9~64.5 公分，單株莢數以 VC6040A 之 15.1 莢最多，單株粒數同樣以 VC6040A 之 171.8 粒爲最多，千粒重則以 NS85-03 之 58 公克最大粒，其餘品系介於 51~58 公克，子實產量則以 VC6040A 之每公頃 1,812 公斤最高產，其次 NS81-55 之每公頃 1,741 公斤，分別較對照品種台南五號增產 30.6%及 25.5%。

Table 8. The regional yield trial of dull mungbean in the spring crop season of 2000 at Shanhua

Entry	Days to maturity (day)	Plant height (cm)	Seed number per plant (no)	1000- seed weight (g)	Pod number per plant (no)	Yield (kg/ha)	Yield index (%)
VC6040A	95.5	61.7	171.8	53	15.1	1812	130.6
NS81-55	94.6	58.7	135.4	51	12.0	1741	125.5
NS85-03	94.1	57.7	153.4	58	13.7	1594	114.9
NS85-04	95.6	62.9	142.7	56	13.0	1671	120.5
NS85-10	93.8	61.5	147.4	55	13.3	1335	96.3
NS85-11	95.5	64.5	146.5	52	13.1	1495	107.8
NS85-34	92.5	48.9	131.8	53	12.0	1336	96.3
TN5	93.6	50.6	158.6	53	14.1	1387	100.0
LSD5%	1.1	5.7	6.2	4.4	2.5	250	—

Sowing date: February 17, 1999

在台南地區沒有藥物防治下，進行白粉病罹病情形調查，其中罹病度最低是 VC6040A 爲 10%，而對照品種台南五號罹病度爲 25%，而最嚴重的品系是 NS81-55，罹病度爲 65%(表 9)。

Table 9. The resistance to powdery mildew of dull mungbean in the spring crop season of 2000 at Tainan site

Entry	Severity (%)	Entry	Severity (%)
VC6040A	10	NS85-10	250
NS81-55	65	NS85-11	25
NS85-03	25	NS85-34	30
NS85-04	45	TN5	25

Sowing: date : March 3, 2000

(三) VC6040A 肥料及密度試驗：

88 夏作進行粉綠豆 VC6040A 之密度試驗，三種播種密度 50 公分 × 8 公分 × 2 株、50 公分 × 10 公分 × 2 株、50 公分 × 12 公分 × 2 株，對子實產量及千粒重之影響差異未達顯著(表 10)。89 年春作則以 50 公分 × 10 公分 × 2 株之產量最高(表 11)，因此建議播種密度以 50 公分 × 10 公分 × 2 株較節省種子。至於肥料試驗(表 12,13)其結果顯示各處理之間對農藝性狀沒有顯著差異，可能原因是耕作田前期作肥料施用較多，土壤肥力佳，無法表現施肥之效果，或是所施用肥料等級差異太小作用不明顯。

Table 10. The plant density test of VC6040A in the summer crop season of 1999

Plant density (row range × plant range × no)	Days to flower (day)	Plant height (cm)	Branch No. per plant (no)	Seed weight per plant (g)	Seed No. per plan (no)	1000-seed weight (g)	Node No. of main stem (no)	Pod No. per plant (no)	Yield (kg/ha)	The 1st maturity rate (%)
50cm× 8cm×2	34	55	0.6	5.6	97.5	57.3	9.9	10.6	1561	98.0
50cm× 9cm×2	35	55	0.9	6.9	111.7	57.7	9.9	13.9	1543	89.4
50cm×10cm×2	34	59	0.8	6.8	114.6	58.7	10.4	13.8	1518	93.1
LSD5%	—	4.8	1.5	3.1	45.9	5.4	1.4	8.6	229	15.8

Sowing date: August 27, 1999

Table 11. The plant density test of VC6040A in the spring crop season of 2000

Plant density (row range × plant range × no)	Days to flower (day)	Plant height (cm)	Branch No. per plant (no)	Seed weight per plant (g)	Seed No. per plan (no)	1000-seed weight (g)	Node No. of main stem (no)	Pod No. per plant (no)	Yield (kg/ha)	The 1st maturity rate (%)
50cm×8cm×2	42	57.5	2.9	3.8	65.8	68.7	9.3	15.7	1502	96.3
50cm×9cm×2	42	56.9	3.7	4.5	71.9	68.0	9.5	16.2	1371	93.0
50cm×10cm×2	42	63.7	2.3	4.6	74.8	67.0	9.1	15.9	1638	94.4
LSD5%	—	15.5	1.5	0.9	13.0	1.5	2.5	7.4	209	4.5

Sowing date: March 27, 2000

Table 12. The fertilizer treatment test of VC6040A in the summer crop season of 1999

Fertilizer treatment ($N:P_2O_5:K_2O$)	Days to flower (day)	Plant height (cm)	Branch No. per plant (no)	Seed weight per plant (g)	Seed No. per plan (no)	1000-seed weight (g)	Node No. of main stem (no)	Pod No. per plant (no)	Yield (kg/ha)	The 1st maturity rate (%)
0:0:0	34	63.5	0.2	6.2	100.7	57.5	11.0	12.3	1586	89.4
0:60:0	35	66.2	0.3	5.6	92.9	56.8	11.1	12.8	1527	87.6
0:0:60	35	64.2	0.2	5.1	88.2	58.8	10.0	10.8	1559	81.7
0:60:60	35	66.2	0.3	5.1	86.0	57.3	9.5	10.4	1538	89.4
20:0:0	34	62.7	0.1	5.3	89.0	59.3	9.4	10.7	1593	91.7
20:60:0	33	62.7	0.1	4.5	74.9	57.5	9.3	10.4	1509	86.2
20:0:60	34	61.6	0.2	4.2	71.9	58.8	8.5	8.6	1547	88.6
20:60:60	35	66.0	0.1	5.4	91.5	58.3	9.5	10.8	1574	87.0
40:0:0	33	66.2	0.1	5.1	90.5	58.0	9.7	9.6	1566	95.5
40:60:0	32	67.6	0.1	5.7	90.6	58.5	11.1	12.6	1581	91.6
40:0:60	32	64.7	0.0	5.3	85.4	58.8	10.6	11.0	1565	84.5
40:60:60	35	64.4	0.2	5.6	95.3	56.8	9.7	12.0	1536	86.5
LSD5%	—	4.5	0.3	1.4	21.9	1.5	0.9	2.9	38	17.3

Sowing date: August 27, 1999

Table 13. The fertilizer treatment test of VC6040A in the spring crop season of 2000

Fertilizer treatment ($N:P_2O_5:K_2O$)	Days to flower (day)	Plant height (cm)	Branch No. per plant (no)	Seed weight per plant (g)	Seed No. per plan (no)	1000-seed weight (g)	Node No. of main stem (no)	Pod No. per plant (no)	Yield (kg/ha)	The 1st maturity rate (%)
0:0:0	43	57.4	3.0	4.0	67.1	68.3	9.1	10.9	1461	98.7
0:60:0	43	55.5	2.4	3.9	65.7	68.3	9.1	9.9	1373	100.0
0:0:60	43	55.9	2.4	3.7	62.0	68.7	9.0	10.7	1316	96.3
0:60:60	43	56.1	2.5	4.0	68.5	68.0	9.0	8.8	1515	95.5
20:0:0	43	60.0	3.2	3.8	66.7	68.7	9.9	14.7	1392	95.5
20:60:0	43	62.3	2.7	4.1	68.4	68.7	8.9	10.5	1589	97.4
20:0:60	43	60.7	2.3	4.1	65.4	68.3	9.3	11.5	1584	93.0
20:60:60	43	61.1	2.7	3.9	67.1	68.3	10.3	10.7	1502	94.5
40:0:0	43	61.6	2.8	3.6	66.7	68.3	9.4	10.4	1547	94.2
40:60:0	43	59.3	2.7	3.4	61.1	68.3	9.1	9.9	1349	93.2
40:0:60	43	61.9	3.4	3.3	57.1	68.0	9.1	13.3	1469	91.9
40:60:60	43	59.3	2.7	3.6	63.3	69.0	9.1	8.9	1460	88.4
LSD5%	—	8.4	0.8	0.8	9.5	2.2	1.5	4.2	474	4.2

Sowing date: March 3, 2000

四、參考文獻

1.連大進。1993。綠豆優良品系適應性之研究。中華農藝(3)189-198。

2.徐進生、王玉崑。1983。綠豆新品種台南選三號之育成。台南區農業改良改進研究彙報 17：31-38。

3.翁廷賜、賴森雄、張松木。1987。綠豆新品系區域試驗。雜糧簡報 29：223-227。

4.翁廷賜、賴森雄。1992。粉綠豆新品種台南五號之育成。台南區農業改良場研究彙報 28：1-12。

5.蔡承良。1994。綠豆.雜糧作物各論Ⅱ.。台灣區雜糧發展基金會成立廿週年紀念專輯之一. P1227-1260。

6.顏正錳、連大進、賴森雄。1989。綠豆品種改良。雜糧年報。

7.AVRDC. 1992. Progress Report. Asian Vegetable Research and Development Center Shanhua Tainan 30P.

8.AVRDC. 1993. Progress Report. Asian Vegetable Research and Development Center Shanhua Tainan 88P.

9.Fernandez G.C.J. and S. S. Mugasundaram. 1988. The AVRDC mungbean improvement program：The past，Present and future，P58-70. In R.Cowell，ed secoud Int. Mungbean Symp. Proc. AVRDC，Shanhua，Tainan.

10.Imrie，B. C. and S. Shan Mugasundaram. 1987. Source of variation for yield in international mungbean trials. Field Crops Res. 16：179-208.

11.Talekar，N. S. and B. S. Chen. 1983. Seasonality of insect pests of soybean and mungbean in Taiwan. J Econ. Ento-mol. 76(1)34-37.

Improvement of Dull Mungbean Varieties and Cultural Trial

C. H. Wu and T. J. Lien, Tainan DAIS, COA, Executive Yuon

Summary

In the preliminary yield trial, the seed yield of NS85-26 had 12.2 - 18.6 % higher than the check, Tainan No. 5 in the 1999 summer crop and the 2000 spring crop. It had reached an agreement at mature stage of pod that first maturity rate had 92.4 - 97.1 %. In the1999 summer crop, the 1,000-seed weight of NS85-24 was the weightiest of all lines. In the 2000 spring crop, the 1,000-seed weight of NS85-26 was the weightiest of all lines. In the preliminary yield trial, 7 lines including NS85-02, NS85-18...etc were selected. In the advanced yield trial, VC6040A was the most superior of all lines at three locations in the 1999 summer crop and the 2000 spring crop. The seed yield of VC6040A had 0.3 - 42.6 % higher than the check, Tainan No. 5. Its 1000-seed weight was 53 - 68 g for large seed size. Three levels of planting densities were tested for the mungbean yield trial in the 1999 summer crop. The results showed that yield and 1,000-seed weight were not significant difference among planting densities. The planting density, 50cm×10cm×2no, had higher yield in the 2000 spring crop.

Key words：Dull mungbean, Breeding.

苦蕎麥品種選育及栽培技術改進

曾勝雄、黃美紅

行政院農業委員會台中區農業改良場

摘　　要

為提高苦蕎麥單位面積產量，於 88/89 年期進行苦蕎麥新品系（種）產量比較，苦蕎麥播種期、播種法及播種量等四項試驗，結果獲知苦蕎麥新品系（種）以 TARI 50039、50041、CIFA 38、39 及九江苦蕎之產量表現較佳，比對照品種台中 1 號增加 18.6～30.5%。九江苦蕎之播種適期為 10 月下旬，比慣行期（11 月上旬）增加 21.4%，其播種法以整地撒播法、整地條播法及低整地撒播法均可，但以後者較省工。九江苦蕎之適當播種量為每公頃 40 公斤，比慣行播種量（60kg/ha）增加 13.4%。

關鍵詞：苦蕎麥、品種選育、播種期、播種量。

一、前　　言

蕎麥原爲本省中部水田秋冬裡作綠肥，由於含有芸香甘（Rutin）、鉀、鎂、鈣等多種有益人體健康成分，業經本場將它開發爲健康食品並輔導二林鎮農會成立蕎麥加工廠，由農會與農民辦理契作栽培，收穫後之蕎麥子實由農會收購並加工成脫殼蕎麥粒、蕎麥生粉、蕎麥雪花片、蕎麥粉隨身包、蕎麥仁湯及蕎麥麵等精緻產品出售。

省產蕎麥單位面積產量（1,000～1,200 公斤/公頃）偏低，本場雖選出高產之台中 1 號供農民栽培，惟其生育日數（105 日）嫌長，除須繼續從國外引進優良品系（種）進行觀察及產量比較試驗外，必須設法改進蕎麥栽培技術，以提高省產蕎麥之單位面積產量。

二、材料與方法

(一)苦蕎麥新品系產量比較試驗

1.供試材料：TARI 40539、40550、40551、50036、50039、50041，CIFA 38、39 及九江苦蕎麥等 9 品系，以台中 1 號爲對照品種。

2.供試地點：彰化縣大村鄉本場。

3.播種日期：10 月下旬。

4.實施方法：採用逢機完全區集設計，4 重複，小區面積 10.5 ㎡（3m× 3.5m），條播，行距 30 公分，播種量每公頃 60 公斤。施肥量 $N:P_2O_5:K_2O$ 爲 60:36:60 公斤/公頃，氮肥分兩次施用，於基肥及著蕾期（約播種後 20 日）各施 50%，磷肥及鉀肥均全量當做基肥。

5.調查項目：開花期、成熟期、生育日數、株高、每平方公尺株數、每株分枝數、每株花

房數、每株結實粒數、千粒重、子實產量等。

(二)苦蕎麥播種期試驗

1. 供試材料：九江苦蕎。
2. 供試地點：彰化縣大村鄉本場
3. 播種期：從 10 月 5 日至 12 月 5 日每隔 10 日播種 1 次，計分 7 期，採逢機完全區集設計，四重複，小區面積 10.5 ㎡（3m× 3.5m），條播，行距 30 公分，每公頃播種量 60 公斤。施肥量及施肥法同試驗(一)。
4. 調查項目：同試驗(一)。

(三)苦蕎麥播種法試驗

1.供試材料：九江苦蕎。
2.供試地點：彰化縣大村鄉本場。
3.播種法：分整地撒播法、低整地撒播法、不整地覆蓋稻草法及整地條播法等四種方法。
4.播種日期：10 月下旬。
5.實施方法：採用逢機完全區集設計，四重複，小區面積 10.5 ㎡（3m× 3.5m），每公頃播種量 60 公斤。施用量及施肥法同試驗(一)。
6.調查項目：同試驗(一)。

(四)苦蕎麥播種量試驗

1.供試材料：九江苦蕎。
2.供試地點：彰化縣大村鄉本場。
3.播種量：每公頃播種量計有 30、40、50、60、70 及 80 公斤等 6 變級。
4.播種日期：10 月下旬。
5.實施方法：採用逢機完全區集設計，四重複，小區面積 10.5 ㎡（3m× 3.5m），施肥量及施肥法同試驗(一)。
6.調查項目：同試驗(一)。

三、結　　果

(一)苦蕎麥新品系產量比較試驗：

供試品系（種）之農藝性狀及產量列於表 1，由表 1 可知，供試品系（種）之生育日數介於 82～96 日，比對照品種台中 1 號早熟 9～23 日。株高介於 31.5～72.3 公分比台中 1 號低 21.7～62.5 公分。平方公尺株數介於 51.7～109.3 株，比台中 1 號減少 16.6 至增加 41.0 株。每株分枝數介於 4.7～6.1 支，比台中 1 號增加 0.1～1.5 支。每株花房數介於 26.0～48.9 個，比台中 1 號減少 13.4 至增加 9.5 個。每株粒數介於 74.7～157.6 個，比台中 1 號減少 54.1 至增加 28.8 個。千粒重介於 20.9～22.6 公克，比台中 1 號減少 6.9～8.6 公克。

經變方分析結果，品系（種）間產量差異達到極顯著水準，其中以九江苦蕎之產量最高，每公頃達 3,126 公斤，比台中 1 號（2,395 公斤）增加 30.5%；其次分別為 TARI 50041，CIFA 38、39 及 TARI 50039 號，分別比台中 1 號增加 25.9%、25.5%、23.3%及 18.6%。以上

品系（種）與台中 1 號之產量差異均達到極顯著水準。

表 1. 88 年秋作苦蕎麥新品系產量比較試驗之品系農藝性狀及產量　播種日期：88/10/20

品系	生育日數 (day)	株高 (cm)	平方公尺株數 (no)	每株分枝數 (no)	每株花房數 (no)	每株粒數 (no)	千粒重 (g)	產量 (kg/ha)	指數 (%)
TARI 40539	83	46.1	109.0	5.6	28.0	77.5	21.8	1686[e]	70.4
TARI 40550	82	31.5	51.7	5.9	30.8	92.5	22.1	966[f]	40.3
TARI 40551	85	65.9	102.7	5.2	27.4	111.5	22.0	2300[d]	96.0
TARI 50036	83	48.8	104.2	5.6	26.0	74.7	22.6	1606[e]	67.1
TARI 50039	96	50.5	104.3	6.1	38.9	131.7	22.6	2840[c]	118.6
TARI 50041	96	62.7	100.6	6.0	48.9	156.1	21.0	3016[ab]	125.9
CIFA 38	92	64.2	109.3	4.7	25.8	142.7	20.9	3006[ab]	125.5
CIFA 39	92	71.5	101.0	5.0	25.5	150.5	21.1	2950[bc]	123.2
九江苦蕎	96	72.3	98.0	5.1	30.9	157.6	22.2	3126[a]	130.5
台中 1 號(ck)	105	94.0	68.3	4.6	39.4	128.8	29.5	2395[d]	100.0

(二)苦蕎麥播種期試驗：

苦蕎麥播種期試驗之農藝性狀列於表 2，由表 2 資料顯示，生育日數播種期間差異不大，其中以 10 月 25 日（95 日）較短。株高、每株花房數及每株粒數均隨著播種期之延後而增加，至 10 月 25 日達到最高峰，其後隨著播種期之延後而依次遞減。平方公尺株數及每株分枝數均隨播種期之延後而依次遞減。千粒重隨著播種期之延後而增加，至 11 月 5 日達到最高峰，其後依次遞減。

經變方分析結果，播種期間產量差異達到極顯著水準。其中以 10 月 25 日播種之產量（3,190 公斤/公頃）最高，比其他播種期呈顯著增產，比慣行播種期（11 月 5 日）增加 21.4%。其次為 10 月 15 日，比慣行期增產 5.1%，但產量差異不顯著。其餘播種期比慣行期呈顯著減產（減少 7.2～41.7%）。

表 2. 88 年秋作播種期對苦蕎麥之農藝性狀及產量

處理別	生育日數 (day)	株高 (cm)	平方公尺株數 (no)	每株分枝數 (no)	每株花房數 (no)	每株粒數 (no)	千粒重 (g)	產量 (kg/ha)	指數 (%)
10/5	96	58.6	120.5	6.2	37.1	104.2	19.5	2226[d]	84.7
10/15	96	62.7	109.7	6.1	54.0	130.0	21.3	2762[b]	105.1
10/25	95	64.3	101.7	6.0	77.2	155.7	22.0	3190[a]	121.4
11/5(ck)	96	62.0	95.8	5.9	62.1	128.0	23.5	2628[b]	100.0
11/15	97	60.8	93.8	5.8	54.7	123.8	23.0	2439[c]	92.8
11/25	98	57.7	92.0	5.0	43.8	99.5	22.2	1850[e]	70.4
12/5	99	55.2	87.5	4.9	35.1	87.1	22.1	1531[f]	58.3

(三)苦蕎麥播種法試驗

苦蕎麥播種法試驗之農藝性狀列於表 3，由表 3 資料顯示，生育日數以低整地撒播法（95 日）較短，不整地覆蓋稻草（98 日）較長，其間相差 3 日。株高、每株花房數及千粒重均以整地條播法較高及較多。平方公尺株數以整地撒播法（98.8 株）較多。每株粒數以低整地撒播法（167.5 個）較多。而以不整地覆蓋稻草法之農藝性狀表現最差。

產量較高，兩者間產量差異不顯著。低整地撒播法與整地條播法產量差異不顯著（減少1%），但比整地條播法省工。

表 3. 88 年秋作播種法對苦蕎麥之農藝性狀及產量　　　播種日期：88/10/22

處理別	生育日數 (day)	株高 (cm)	平方公尺株數 (no)	每株分枝數 (no)	每株花房數 (no)	每株粒數 (no)	千粒重 (g)	產量 (kg/ha)	指數 (%)
整地撒播法	96	64.8	98.8	5.5	53.5	165.7	20.3	3020[a]	103.2
低整地撒播法	95	66.3	93.9	5.4	54.9	167.5	20.3	2897[b]	99.0
不整地覆蓋稻草法	98	64.4	77.5	6.0	51.6	160.0	20.7	2333[c]	79.7
整地條播法(ck)	94	67.7	94.6	5.9	56.1	162.9	20.9	2927[ab]	100.0

(四)苦蕎麥播種量試驗：

苦蕎麥播種量試驗之農藝性狀列於表 4，由表 4 可知，生育日數以密植（92 日）較短，疏植（97 日）較長。株高及平方公尺株數均隨著播種密度增加而增加，每株分枝數，每株花房數及千粒重均隨著密度增加而減少。每株粒數以每公頃 40 公斤（149.7 個）最多，隨著播種量增加而依次遞減。

經變方分析結果，播種量間產量差異達到極顯著水準，其中以每公頃 40 公斤之產量（3147 公斤）最高，比其他播種量呈顯著增產，比慣行播種量（60 公斤）增加 13.4%。其次為每公頃 50 公斤及 30 公斤，兩者間產量差異不顯著。每公頃 80 公斤比慣行播種量呈顯著減產（-5.4%）。

表 4. 88 年秋作播種量對苦蕎麥之農藝性及產　　　播種日期：88/10/21

播 種 量	生育日數 (day)	株高 (cm)	平方公尺株數 (no)	每株分枝數 (no)	每株花房數 (no)	每株粒數 (no)	千粒重 (g)	產量 (kg/ha)	指數 (%)
30kg/ha	97	50.8	96.0	6.2	33.5	143.3	23.2	2903[bc]	104.6
40kg/ha	96	52.1	101.0	6.0	31.4	149.7	22.9	3147[a]	113.4
50gk/ha	95	53.0	107.4	5.9	30.0	136.9	22.5	3009[b]	108.4
60gk/ha(ck)	94	54.4	115.4	5.7	29.0	118.9	22.3	2775[cd]	100.0
70gk/ha	93	54.9	158.8	5.6	26.6	84.7	22.0	2691[de]	97.0
80gk/ha	92	56.2	160.6	5.5	26.2	82.8	21.7	2624[e]	94.6

四、討　　論

苦蕎維生 B_1、B_2、P（芸香甘）、鉀、鎂含量均比甜蕎為多，並含有甜蕎所無之硒元素（0.43 ppm），可開發為保健食品。苦蕎麥為韃靼蕎麥，屬自花授粉作物，其結實率通常比甜蕎（普通蕎麥）為高，但品系間耐寒性差異很大，今年 11 月中下旬因遭遇強烈寒流來襲，導致耐寒性較差之 TARI 40539、40550、40551 及 50036 等品系之結實粒數較少。苦蕎麥對氣溫之反應較為敏感，因此其播種適期（10 月下旬）較窄，尚待今後繼續試驗探討。苦蕎麥千粒重（22 公克）較甜蕎麥(29.5 公克)為輕，因此其適當播種量為每公頃 40 公斤，比甜蕎麥（60 公斤）減少 20 公斤。除不整地撒播覆蓋稻草法之產量表現較差外，其餘整地條播法、整地撒播法及低整地撒播法均可，但以低整地撒播法較省工。

五、參考文獻

1.郎桂常、何玲玲。1989。苦蕎的化學成分和營養價值。中國蕎麥科學研究論文集。

2.張光宇。1989。涼山苦蕎開發研究初報。中國蕎麥科學研究論文集。

3.高德錚、呂阿牛。1988。蕎麥、經濟植物學。豐年社出版。

4.呂阿牛、高德錚、何榮祥、張惠真。198。蕎麥之栽培與利用。台中區農推專訊 52 期。

5.Ovan Kreft, B. Javornik, and B. Dolinsek. 1980. Buckwheat-Genetics, Plant Breeding and Utinlization, Third Meeting on Genetics and Plant Breding Ljubijana, Sept. 1-Sept. 3, 1980.

Studies on the Varietal Selection and Cultivation Practices Improvement of Tatary Buckwheat

S. H. Tseng and M. H. Huang, Taichung DAIS, COA, Executive Yuan

Summary

In order to increase the unit yield of Tatary buckwheat in Changhua, Taiwan, the yield trial on newly introduced lines, sowing date, sowing method and seeding rate were conducted in the autumn crop of 1999. The results were summarized as follows: Five newly introduced lines, TARI 50039, TARI50041, CIFA38, CIFA39 and Chiu-chiang, had the best yield performance. Above five lines were 18.6 - 30.5% higher in seed yield than the check variety Taichung No. 1. The line, Chiu-chiang sown in the third ten-day period of October had the highest yield (3,190 kg/ha). The optimum sowing date, the third ten-day period of October was 24.4% higher in seed yield than the customary sowing date (the first ten-day period of November). The broadcasting, drilling sowing method with land preparation had the best yield performance. The low land preparation sowing method was slightly lower in seed yield and more labor-saving than the control. The optimum seeding rate was 40 kg/ha for Chiu-chiang, it got 3,147 kg/ha seed yield. The optimal seeding rate (40 kg/ha) was higher than the customary seeding rate (60kg/ha) by 13.4% in seed yield.

Key words : Tatary buckwheat, Varietal selection, Sowing date, Seeding rate.

Ann. Rep. Dryland Food Crops Imp. 89: 277-282 (2002)

薏苡品種改良

曾勝雄、楊錦蓮

行政院農業委員會台中區農業改良場

摘　　要

為提高省產薏苡單位面積產量，於 88 年下半年至 89 年進行薏苡品種改良工作，包括新引進品種產量比較試驗及薏苡雜交育種工作。結果獲知薏苡新引進 12 品種中，產量超過對照品種台中 1 號者有中里在來、岡山 3 號及鳩力等 3 品種，比台中 1 號增加 1.6～7.6%，其中以鳩力之表現最佳，具有半矮性株高（96 公分）、抽穗及成熟期較一致，其籽實非常整齊美觀，每公頃產量可達 3,933 公斤，比台中 1 號增加 7.6%。為改良省產薏苡容易脫粒，抽穗及成熟期整齊度不佳及容易感染葉枯病等性狀，於 88 年秋作進行台中 1 號 x 白殼種等 6 組合，共計 145 粒雜交種子；89 年春作進行鳩力 x 台中 1 號等 6 組合，共計獲得 142 粒雜交種子。

關鍵詞：薏苡、育種、產量比較試驗。

一、前　　言

薏苡富含蛋白質（16%）及脂肪（9%），營養價值高，其油脂中含有薏仁脂（coixenolide $C_{38}H_{70}O_4$），此物質被證實可抑制老鼠之歐氏腹水腫（Ehrlich ascites sarcoma）；薏仁的水溶性萃取液中含有 coixans，可降低老鼠血糖濃度；薏仁的脫脂成分被證實能降低兔子血漿中膽固醇含量。薏苡根中含有薏苡素（coixol $C_8H_7O_3N$）此物質具有鎮靜、鎮痛及驅蟲等作用。薏苡因含有這些特殊生理機能成分，本場已將它開發為健康食品並輔導二林、草屯及大雅等鄉鎮農會生產糙薏仁、薏仁雪花片、薏仁速食粉、薏仁胚芽茶及薏仁麵等產品，深受消費者喜愛。惟因薏苡植株過高，容易徒長、抽穗及成熟不一致，容易脫粒及病蟲害較嚴重，尤其容易發生葉枯病，導致單位面積產量（1,500 公斤/公頃）不高，影響農民栽培意願。針對此問題，本場自民國 73 年起為配合政府推行稻田轉作政策之需要，積極從事薏苡品種選育及栽培技術改進工作，並已育成強稈、耐旱、適應性廣、產量高之台中 1 號推廣給農民栽培，目前每公頃產量已提高到 2.5 公噸，惟仍無法與廉價之泰國產薏仁相競爭，今後仍須繼續進行品種改良及栽培技術改進試驗研究工作，俾提高其單位面積產量。

二、材料與方法

(一)雜交及後代培育：

1.試驗材料：白殼種、台中 1 號、岡山在來、全農系分、京都旭、奧羽 3 號、湖南種、興大雜交種及鳩力等 9 品系（種）。

2.試驗方法：將上述親本品種種植於 8 寸盆缽中，於開花期，依育種目標選定之雜交組合，

進行人工雜交，雌花開花前 2 天宜先去雄，並用油質紙袋套袋，開花時採取父本花粉進行授粉，並行套袋，成熟時，依組合別分別收穫及脫粒。

3.雜交組合與育種目標

(1)88 年秋作進行下列雜交組合

雜交組合	育種目標
台中 1 號 × 全農系分	強稈、鈍感、豐產、抗葉枯病
台中 1 號 × 京都旭	強稈、鈍感、豐產、抗葉枯病
台中 1 號 × 岡山在來	強稈、鈍感、豐產、良質、抗葉枯病
台中 1 號 × 奧羽 3 號	強稈、鈍感、豐產、整齊度佳、抗葉枯病
台中 1 號 × 白殼種	強稈、鈍感、豐產、耐脫粒、整齊度佳、抗葉枯病
台中 1 號 × 興大雜交種	強稈、鈍感、豐產、耐脫粒、整齊度佳、抗葉枯病

(2)89 年春作進行下列雜交組合

雜交組合	育種目標
鳩力 × 全農系分	強稈、整齊度佳、良質、豐產、抗葉枯病
鳩力 × 京都旭	強稈、整齊度佳、良質、豐產、抗葉枯病
鳩力 × 岡山在來	強稈、整齊度佳、良質、豐產、抗葉枯病
鳩力 × 台中 1 號	強稈、整齊度佳、良質、豐產、抗葉枯病
鳩力 × 湖南種	強稈、整齊度佳、良質、豐產、抗葉枯病
鳩力 × 興大雜交種	強稈、整齊度佳、良質、豐產、耐脫粒、抗葉枯病

4.雜交後代之培育與選拔

(1)將 88 年秋作雜交所得之雜交種子於 89 年春作培育；89 年春作雜交所得之雜交種子於 89 年秋作培育，均依組合別育苗，並利用人工將薏苡秧苗移入本田，行株距為 60 × 20 公分，單本植，F_1 植株兩旁並種植父母本，栽培管理按照薏苡水田移植栽培方法行之。開花前每組合之薏苡植株要搭建尼龍網室隔離之，以免與其他組合雜交。薏苡生育期間應時常下田觀察其生育情形並與父母本進行性狀比較，若發現有自交植株即刻去除，成熟時依組合別分別收穫、脫粒及晒乾，以供 F_2 培育及分離選拔之用。

(2)90 年春作進行 F_2 培育及分離選拔，將 89 年春作及秋作所培育之 F_1 雜交後代種子，依組合別分別育苗，並利用人工將薏苡秧苗移入本田。採用順序排列，每選系種植父母本及對照品種各 2 行以供選拔之參考。為利篩選抗葉枯病及耐倒伏品系，採用田間重肥自然發病，每公頃施肥量 $N:P_2O_5:K_2O$ 為 270:90:135kg/ha，氮磷鉀肥全量做基肥，於整地時施用，以誘發葉枯病發生。開花前每組合之薏苡植株要搭建尼龍網室隔離之，以免與其化合雜交。薏苡生育期間，時常下田觀察及進行農藝性狀調查，於成熟時進行後代選拔，將符合育種目標性狀之優良植株分別收穫及脫粒，供 91 年春作雜交後代（F_3）選拔之材料。

(3)調查項目計有開花期、成熟期、整齊度、每株莖數、每莖粒數、倒伏性、脫粒性、

抗葉枯病性及每株產量等。

(二)薏苡新引進品系（種）產量比較試驗：

1.供試材料：Mato Gross、Rio Grande、Brazil No.2、中里在來、薏米全農系分、奧羽 3 號、黑石在來、岡山 3 號、岡山在來、鳩力、鳩女、鳩光等 12 品系，以台中 1 號爲對照品種。

2.試驗地點：彰化縣大村鄉（本場）。

3.插植期：3 月中旬。

4.試驗方法：採用逢機完全區集設計，4 重複，小區面積 12 m²（3m × 4m），利用育苗箱育苗，每箱播種量 200 公克，播種後 12～15 日，苗齡 3 葉時，利用人工移植，行株距 30 × 20cm，每叢插 2～3 支苗。施肥量 $N:P_2O_5:K_2O$ 爲 180:90:135 公斤/公頃，磷肥全量，氮肥及鉀肥各 50%做基肥，餘 50%做粒肥，於始穗期、抽穗期及齊穗期分 3 次施用。

5.調查項目：開花期、生育日數、株高、最低穗位、平方公尺莖數、每莖小穗數、稔實率、千粒重、病蟲害發生情形及籽實產量等。

三、結　　果

(一)雜交及後代培育：

88 年秋作進行台中 1 號 × 白殼種等 6 組合，共獲得雜交種子 145 粒，於 89 年春作採用育苗箱育苗，於苗齡 15 天時移入本田，單本植，並按照水田式移植栽培法管理之，於成熟時按照組合別分別收穫，所得之 F_1 種子將於 90 年春作進行 F_2 培育及分離選拔。89 年春作進行鳩力 × 台中 1 號等 6 組合，共獲得雜交種子 142 粒，於 89 年秋作採用育苗箱育苗，於苗齡 12 天時移入本田，單本植，並按照水田式移植栽培法管理之，目前仍在生育中，於成熟時將依組合別分別收穫，所得之 F_1 種子將於 90 年春作進行 F_2 培育及分離選拔。

表 1. 88 年秋作所獲得之雜交種子數及 89 年春作培育情形

雜交組合	獲得種子數 (seed)	成活株數 (plant)	播種日期 (date)	插植日期 (date)	獲得 F_1 種子重 (g)
台中 1 號 × 全農系分	30	28	89/3/22	89/4/6	321
台中 1 號 × 京都旭	10	9	89/3/22	89/4/6	113
台中 1 號 × 岡山在來	36	34	89/3/22	89/4/6	366
台中 1 號 × 奧羽 3 號	22	20	89/3/22	89/4/6	245
台中 1 號 × 白殼種	28	25	89/3/22	89/4/6	282
台中 1 號 × 興大雜交種	19	17	89/3/22	89/4/6	209

表 2. 89 年春作所獲得之雜交種子數及 89 年春作培育情形

雜交組合	獲得種子數 (seed)	成活株數 (plant)	播種日期 (date)	插植日期 (date)	獲得 F_1 種子重 (g)
鳩力 × 全農系分	22	19	8/28	9/13	生育中
鳩力 × 京都旭	22	20	8/28	9/13	生育中
鳩力 × 岡山在來	28	27	8/28	9/13	生育中
鳩力 × 台中 1 號	24	23	8/28	9/13	生育中
鳩力 × 湖南種	19	19	8/28	9/13	生育中
鳩力 × 興大雜交種	27	23	8/28	9/13	生育中

(二)薏苡新品系產量比較試驗：

89 年春作薏苡新品系產量比較試驗之農藝性狀列如表 2，由表 2 得知，供試品系（種）之生育日數介於 102～113 日，其中以鳩光較短，比台中 1 號早熟 8 日，Brazil No.2 較長，比台中 1 號晚熟 3 日。株高介於 86.4～146.0 公分，其中以鳩光較低，比台中 1 號低 54.6 公分，黑石在來較高，比台中 1 號高出 5 公分。最低穗位介於 43.6～92.9 公分，其中以鳩光較低，比台中 1 號低 44 公分，黑石在來較高，比台中 1 號高 5.3 公分。平方公尺莖數介於 75.6～96 支，其中以鳩女較多，比台中 1 號增加 19 支，岡山在來較少，比台中 1 號減少 1.4 支。每莖小穗數介於 22.7～37.0 個，其中以岡山 3 號較多，比台中 1 號增加 6.1 個，鳩光較少，比台中 1 號減少 8.2 個。每莖粒數介於 51.2～73.3 個，比台中 1 號減少 5.9～28 個。稔實率介於 80.5～85.9%，比台中 1 號增加 4.5～9.9%。千粒重介於 82.1～88.7 公克，其中以薏米全農系分較重，比台中 1 號增加 1.9 公克，黑石在來較輕，比台中 1 號減少 8.4 公克。

由以上結果顯示，以鳩力之農藝性狀表現最佳，具有半矮性株高（96.4 公分）、平方公尺莖數多、稔實率高、千粒重重等優良性狀，且生育日數亦比台中 1 號早熟 3 日。

表 3. 89 年春作薏苡新品系產量比較試驗農藝性狀　　插植日期：4 月 6 日

品種名稱	生育日數 (day)	株高 (cm)	最低穗位 (cm)	莖數 (no/m^2)	每莖小穗數 (no)	每莖粒數 (no)	稔實率 (%)	千粒重 (g)	公頃產量 (kg/ha)	指數 (%)
Mato gross	111	100.3	82.2	89.9	26.7	62.2	84.3	83.6	3585^{bcd}	98.0
Rio grande	110	130.3	82.7	91.1	31.2	62.1	83.1	83.1	3548^{bcd}	97.0
Brazil No.2	113	130.4	82.2	91.2	31.7	63.8	83.2	82.1	3604^{bcd}	98.6
中里在來	103	133.9	83.3	88.1	34.7	68.5	81.8	82.9	3717^{b}	101.6
薏米全農系分	108	142.6	91.4	79.4	30.1	69.1	82.2	88.7	3636^{bc}	99.4
奧羽 3 號	108	135.6	85.2	80.4	27.8	63.1	84.6	84.4	3292^{ef}	90.0
黑石在來	100	146.0	92.9	83.4	36.4	71.7	80.5	78.4	3433de	93.9
岡山 3 號	111	125.6	80.1	76.0	37.0	73.3	84.7	86.9	3729^{b}	102.0
岡山在來	107	142.2	92.3	75.6	30.6	69.8	81.8	84.2	3304^{ef}	90.4
鳩力	107	96.4	61.5	93.0	27.2	61.3	85.9	88.4	3933^{a}	107.6
鳩女	104	89.5	44.5	96.0	24.3	54.6	84.3	86.7	3482^{cd}	95.2
鳩光	102	86.4	43.6	94.0	22.7	51.2	82.6	85.0	3073^{g}	84.0
台中 1 號(ck)	110	141.0	87.6	77.0	30.9	79.2	76.0	86.8	3657^{bc}	100.0

四、討　　論

本場從國外引進薏苡品種中經混合選種法育成適應性廣、強稈、耐旱、產量高之台中 1 號，推廣給農民種植，目前每公頃產量已提高至 2,500 公斤。但台中 1 號抽穗及成熟期之整齊度仍欠佳，對葉枯病之抵抗性（屬中感至中抗）仍不夠強，且容易脫粒，希望透過雜交育種加以改善，俾育成比台中 1 號更完美之新品種推廣給農民採用，以增加農民收益。

從新品種產量比較試驗中發現鳩力品種具有半矮性株高、多分孽、抽穗及成熟整齊度佳且籽實飽滿，外表非常整濟美觀，除繼續進行產量比較試驗外，已於 89 年春作選做優良親本進行雜交工作。

五、參考文獻

1. 江文章、張子文。1991。薏苡的食療與加工利用　中國飲食文化學術研討會專輯。中國飲食文化基金會。
2.高德錚、王長瑩、呂阿牛。1984。薏苡－適合稻田轉作之新興作物－科學農業 32 期。
3.小林甲喜、水島嗣雄。1978。ハトムギの栽培と利用。農業技術 33 期。
4.石田喜久男。1988。水田利用高度化栽培技術指針－ハトムギ。中國農業試驗場編印。
5.石田喜久男。1981。ハトムギ－つくりと利用法。農山漁村文化協會編。
6. 鄭丙祥、鈴木平光、早川清一、金振昊、西澤幸雄。1988。ハトムギ中の血漿ュレステロール低下作用をもついて。日本食品工業學會誌 35 期。

Improvement of Job's-tears Varieties

S. H. Tseng and C. L. Yang, Taichung DAIS, COA, Executive Yuan

Summary

In order to increase the yield of job's-tears, the trials were conducted during July 1999 to December 2000. In the spring crop of 1999, Three newly introduced varieties, Chungli Local, Kangsun No. 3 and Jiouli, have higher yield than check variety, Taichung No. 1 by 1.6 - 7.6%. Jiouli was a semi-dwarf plant type (96cm), uniform flowering and maturity, and full and uniform seed. It with 3,933 kg/ha outyielded Taichung No. 1 by 7.6%. From five cross combinations (Taichung No. 1 × White Shell *et al*) in the fall crop of 1999, there were 145 hybrids. There were 142 hybrids from five cross combinations (Jiouli × Taichung No. 1 *et. at.*) in the spring crop of 2000.

Key words: Job's-tears, Breeding, Yield trial .

小米品種選育

趙 美

行政院農委會台東區農業改良場

摘 要

本年度共進行 TS7 × TTY－504、TS7 × TTY－511 及 TS6 × TTY－500 等 3 個組合，F_2 世代選出 635 個單株。TS2 × TS7（組合代號 TT－83－1）後代，F_4 世代選出 83 個系行，F_5 世代選出 31 個系行進行系統試驗。新品系比較試驗共有 TTS－8001 等 12 個品種（系）參試，以臺東 7 號為對照，公頃籽粒產量，春作以 TTS－8005 最高為 2,788 公斤，其次為 TTS－8008 第二 2,688 公斤，分別較對照種臺東 7 號分別增產 26.7 及 22.2%。

關鍵詞：小米、雜交組合、產量比較試驗。

一、前 言

小米是本縣重要雜糧作物之一，主要是作爲食用及釀酒用原料，目前本省主要的推廣栽培品種爲台東二號及台東七號（推廣中），其均具有豐產、早晚熟、適應性廣、產量穩定、矮株、強稈、密穗、適合機械脫粒、抗螟虫及銹病等諸優點，目前栽培面積依計畫控制，採收後統一由關山鎮農會保價收購，產銷體系尙爲健全，近年來受大量進口低價小米之影響，未來小米或許僅能依賴釀酒用途來維持其生存，因此近年小米育種乃朝釀酒品質之方向加強其改良及研究工作。

二、材料與方法

(一)雜交後代穗行選拔試驗

1. 試驗材料：83 年秋作 TS7 × TS2 之雜交組合 F_4 及 F_5 世代單穗選拔。
2. 試驗方法：採用譜系法，F_2 世代每一個組合選取穗中間種子以單粒種植播種 1000～2000 粒，行株距 30 × 5 公分，每隔 10 行設對照種臺東 7 號 1 行，生育期間調查主要的農藝性狀，如穗形、抽穗期、生育日數、倒伏性、病蟲害、穗長、穗重等，選拔優良單株 200～400 株，分株收穫 F_3 世代種植穗行，仍然以單株選拔 100～200 株，生育期中並注意一穗行中個體性狀是否一致，F_6 以後進行系行選拔，依據穗長、穗重、單株粒重、株高、容重、米粒顏色產量等選拔優良系統，晉級品系比較試驗。
3. 試驗地點：臺東市豐里試驗。
4. 調查項目：株高、穗長、穗重、抽穗期、生育日數、病蟲害。

(二)新品系比較試驗

1. 試驗材料：品系代號爲 TTS－01～TTS－20（爲 TT7 × TTY－52 組合之選系），共計 12 個品種（系）參試，並以臺東 7 號爲對照。
2. 試驗方法：採逢機完全區集設計，4 重複，3 行區，行距 30 公分，4 行區，行長 5 米，小區面積 6 平方公尺，分春秋兩季播種。
3. 試驗地點：臺東市豐里試驗地。
4. 調查項目：株高、穗長、穗重、粒重、生育日數、脫粒率、產量、病蟲害、倒伏性。

(三)小米一般營養成分品質分析：

利用 88 年春作新品系區域試驗調查穗及米粒外觀，並委請農業試驗所農化系代爲析一般化學成分，分析醣類組成分析值、水溶性成分分析等。

(四)小米酒加工試驗之研究：

供試品種系有台東選二號、台東七號、TTY-500、TTY-501、TTY-504、每品系用 500 公克，加二杯水蒸煮，加酵母菌及糖化酵素攪拌，三天後加水 1100ml，二個月後進行蒸餾，純小米只有以酵母菌來發酵。另外相同的品種系，每品系用 1000 公克，加白殼攪拌三天後加水 2200ml，二星期後進行蒸餾。小米甜酒製作供試品種有台東七號，混合糯米用二種不同的白殼，並採用加水及不加水二種處理。

三、結果與討論

(一)本年度共進行 TS7 × TTY－504、TS7 × TTY－511 及 TS6 × TTY－500 等 3 個組合，F_2 世代（90 年春）選出 635 個單株。TS2 × TS7（組合代號 TT－83－1）後代，F_4 世代選出 83 個單株，F_5 世代選出 31 個單株（穗）進行系統試驗。

(二)新品系比較試驗：

春作以 TTS－8005 最高爲 2788 公斤，其次 TTS－8008，2688 公斤較對照種臺東 7 號分別增產 26.7 及 22.2%，株高以 TTS－8003 最高 89 公分，穗長亦以 TTS－8003 最長 28 公分，穗重以 TTS－8019，21.3 公克最重，生育日數在 90~103 天（表 1）。

表 1. 春作小米新品系之農藝性狀(2 月 20 日)

品系名稱	株高 (cm)	穗長 (cm)	穗重 (g)	抽穗期 (day)	生育期 (day)	脫粒率 (%)	籽粒產量 (kg/ha)	產量指數 (%)	順序
TTS-8001	83	25	15.6	65	95	78	1600^{c}	72.7	12
TTS-8002	76	18	9.9	58	90	84	1663^{bc}	75.6	10
TTS-8003	89	28	13.8	63	95	78	2025^{b}	92.0	5
TTS-8005	80	19	10.9	58	95	81	2788^{a}	126.7	1
TTS-8008	83	21	16.2	63	95	79	2688^{a}	122.2	0
TTS-8009	74	22	13.7	65	100	81	1677^{bc}	76.2	9
TTS-8015	81	23	13.1	70	100	74	1725^{b}	78.4	8
TTS-8016	81	21	21.1	65	103	80	1888^{b}	85.8	6
TTS-8018	88	23	20.6	63	95	80	2188^{b}	99.5	4
TTS-8019	87	21	21.3	63	95	84	1775^{bc}	80.7	7
TTS-8020	66	24	9.8	65	95	75	1613^{c}	73.3	11
TT7(CK)	78	－	19.3	63	95	79	2200^{b}	100.0	3

註：英文字母相同者差異不顯著，不相同者為差異顯著或極顯著。

(三)小米品質分析(含特性)：

利用 88 年春作新品系區域試驗調查穗及米粒外觀，並委請農業試驗所農化系代爲分析一般化學成分，結果如表 2～4。

表 2. TTY-501 及推廣品種之一般營養成分分析

品系代號	熱量 (mm)	水分 (%)	粗蛋白 (%)	粗脂肪 (%))	粗纖維 (%)	灰分 (%)	碳水化合物 (%)
TTY-500	376	10.82	12.92	4.22	0.96	1.24	72.1
TS7(CK)	371	11.42	10.60	4.86	0.82	1.48	69.8

註：委請農業試驗所農化系代為分析。

表 3. TTY-501 及推廣品種之醣類組成分析值

品系代號	膠體軟硬度 (mm)	游離糖 (%)	直鏈性澱粉 (%)	碘呈色液 620/520
TTY-500	42	0.92	16.32	1.07
TS7(CK)	82	1.18	5.37	0.60

註：委請農業試驗所農化系代為分析。

表 4. TTY-501 及推廣品種之水溶性成分分析

品系代號	pH值	可滴定酸度 (%)	甲醛態氮 (mg/%)	水溶性蛋白質 (%)
TTY-500	6.43	0.27	10.1	0.63
TS7(CK)	6.20	0.25	9.8	0.58

註：委請農業試驗所農化系代為分析。

(四)小米酒加工試驗之研究：

小米純蒸餾白酒試驗結果以 TTY-501 出酒率最高 600ml，酒度 36 表現最好，其次台東選二號出酒率 500ml 酒度 29，TTY-504 出酒率 450ml 酒度 30，TTY-500 表現最差 250ml 酒度 26。

小米加糯米蒸餾酒試驗結果，以 TTY-501 酒度 34、34、18、表現最好，其次台東選二號酒度 38、35、16、台東七號酒度 31、27、13，TTY-504 酒度 30、30、TTY-500 酒度 24、24、20。

小米甜酒試驗，以加水處理後容易變酸失敗，二種白殼均以不加水，濾過後風味甚加，甜度約 20 但不耐儲藏。

四、參考文獻

1.林慶喜。2000。自家米酒製造方法。豐年雜誌 50 卷.13 期 41-46 頁。

2.沈怡方。1998。白酒生產技術全書。中國輕工業出版社 16-20 頁。

3.熊子書。1995。中國名優白酒釀造與研究。中國輕工業出版社 24-32 頁。

4.王天宇、杜瑞恒。1993。谷子高度雄不育基因在常規品種選育中的應用。華北學報 9(3)21-25。

5.胡洪凱、石豔華、王朝斌、趙虎臣。1993。 ch 型谷子顯性核不育的遺傳及其應用研究(Setaria italica)。作物學報 19(3)：208~217。

6.羅新談、郭扶興、周俊彥、馬惠。1993。谷子(Setaria italica) ch 4n× 法式狗尾草(S. faberii)雜種幼胚養及雜種 F1 鑑定。作物學報 19(4)：352-358。

7. H.Darmency and J. Pernes. 1987. An Inheritanec Study of Domestication in Foxtail Millet Using an Interspecific Cross. Plant. Breeding 9.

Breeding for Foxrail Millet (Setaria italica (L.) Beauv)

M. Jaw, Taitung DAIS, COA, Executive Yuan

Summary

The results of the trial showed as follows: 3 cross combinations (TS7 × TTY-504, TS7 × TTY-511 and TS6 × TTY-500) were made in 2000; 635 superior plants were selected in F2 generation. 83 and 31 promising lines were selected in F4 and F5 generations, respectively. In the yield trial, TTS－8005 (2,788 kg/ha) and TTS－8008(2,688kg/ha) outyielded Taitung No. 7 by 26.7% and 22.2% in seed yield.

Key words: Foxtail millet, Cross combination, Yield trial.

藜高產性狀之探討

郭能成

行政院農業委員會台東區農業改良場

摘　　要

春作播種（民國 89 年 2 月 17 日）蒐集自台東縣金峰鄉及延平鄉之風媒天然受粉紫藜（*Chenopodium purpurascens* Jaquin）族群 C1 及 E1，進行單株性狀調查。兩族群之平均單株子實重、 全株乾重各為 16.1 公克、60 公克（C1）及 18.4 公克、65.2 公克（E1），變異係數（CV）為 44.7、45.5 及 47.4、48.7，此兩性狀在族群間均無顯著差異。經調查之 21 個農藝性狀中，與單株子實重及單株乾重有（極）顯著相關的，分別有 13 及 16 項（C1），11 及 15 項（E1）。其中同時在兩族群均表現出與單株子實重有（極）顯著相關的外表性狀為主穗寬、分枝數、莖粗、植株節數，而在全株乾重方面則為株高、分枝數、莖長、莖粗、植株節數、播種至開花及成熟日數。因此分枝數、莖粗及植株節數可能是同時進行單株子實產量及生質量選拔之較可靠指標。兩族群中之穗色均包含紅、橙、黃、綠等 9～10 種暖色系顏色組合，各種顏色之分布情形兩者間頗為一致，莖桿顏色亦然。無論植株穗色或莖桿顏色之歧異度（diversity）、均勻度（evenness），兩族群間均無明顯差異。在穗色方面 C1 及 E1 族群之歧異度各為 D = 0.82，H = 2.72 及 D = 0.79，H = 2.49，均勻度則為 E = 0.82 及 0.79。而於莖桿顏色方面，則歧異度分別為 D = 0.82，H = 2.63 及 D = 0.78，H = 2.44，均勻度分別為 E = 0.83 及 0.77。因此無論在進行單株子實產量、生質量或穗、莖桿顏色固定時，採用兩族群為材料，其結果應不會有太大之差異。

關鍵詞：紫藜、性狀、相關。

一、前　　言

藜已被長期利用而稍具規模者有 5種(Singh and Thomas, 1978)，均具有高蛋白質(15～16%)、胺基酸含量均衡、高離胺酸 (lysine)、高維生素 C 等優良營養品質之特點(李, 1993; Kapoor and Partap, 1979; 1997b; Shahi, 1997; Singh and Thomas, 1978)，除穀粒外，植株部分亦可供作綠肥、盆栽及蔬菜等多樣利用(Mehrotra, 1979; Mishra, 1982; Risi and Galwey, 1984)。

穀藜依種源及分布不同，可大別為美洲穀藜 (American grain chenopods)及喜馬拉亞山穀藜 (Himalayan grain chenopods)。前者分布布在安地斯山地區包括哥倫比亞、厄瓜多爾、秘魯、波利維亞、智利及阿根廷，另外尚有墨西哥，主要種類為 *C. quinoa*， *C. pallidicaule* 及*C.. nuttaliae* (Shahi, 1977)；後者則涵蓋喜馬拉亞山脈中部，主要為印度之 Himachal Pradesh，栽培種屬於 *C.*

album (Partap and Kapoor, 1985a; 1987a; b)。由於分布廣，地形、溫度等環境差異大，因此有許多生態型及品種存在(Gasquez, 1985; Mukherjee, 1986; Partap and Kapoor, 1985a; Shahi, 1977)；中國南部之雲南、廣西省至台灣山地所栽培的為 *C. purpurascens* (李, 1993)。其通性為雌花及兩性花同株，且種子很小(李, 1993; Partap and Kapoor, 1985b; Shahi, 1977)。

對於藜植株性狀的調查資料，南美穀藜已有標準化之性狀表(IBPGR, 1981)，並藉此得知不同生態型（ecotype）種源間，不論植株、花穗及籽粒等外表性狀及各生育期、果皮皂酣（saponin）等連續性或非連續性性狀，彼此間有顯著差異及相關，而且異質性（heterogenity）很高(Risi and Galwey, 1989)。喜馬拉亞山穀藜不同籽粒顏色之栽培種間，包括花粉粒、酚類化合物（phenolic compound）含量、氣孔大小等 25 個性狀均表現出多態性(Mukherjee, 1986; Partap and kapoor, 1985b)，不同穗色栽培種間之各部位兩性花及雌花之分布比例亦有差異，並影響到子實產量(Pantap, 1987a)。而紫藜之籽粒顏色、大小及葉型，在族群內亦有變異(Dvorak, 1992)。有人綜合各性狀及產量之相關資料，訂出適於英國栽培之南美穀藜的標準型（ideotype）植株特性為矮株、不分枝、密穗、早熟、高收穫指數及粒大色淺、低皂酣含量，並利用混合選種法（mass selection）選育出此類品種(Risi and Galwey, 1984)。

紫藜（*C. purpurascens* Jaquin）為分布於台灣山地鄉之民俗作物，其利用一直侷限於原住民部落。最近根據不同期作之栽培利用評估試驗結果，已知該作物亦適種於平地，除因其株型、穗色之豐富多彩，可做為插花材料及田野生態之綠美化外，並可利用省工撒播栽培，做為水、旱田綠肥之用(郭及林, 1997)。而且由於籽粒富含蛋白質、維他命 C 及主要礦物質，除作為傳統之小米酒麴原料外，尚可致力於健康食品、加工特產品之開發。實具有發展成新作物之潛力。

惟因藜為異交作物，現有之地方品系（landrace）均為異質性高之族群，植株性狀極不齊一，不適做經濟栽培，應進一步由其中選育品種。為提高選拔效果，亟需先調查分析各種產量性狀，以找出最佳之選拔指標。本試驗旨在藉由不同族群內性狀之分布情形、彼此間之相關程度，尋找產量指標，做為未來進行品種選育之具體參考。

二、材料及方法

本試驗於民國 89 年 2 月 17 日播種在台東市之台東區農業改良場豐里工作站。試驗區前作物為大豆，土壤係沙質壤土。供試材料為蒐集自台東縣金峰鄉及延平鄉之風媒天然受粉紫藜（*C. purpurascens* Jaquin）族群 C1 及 E1。

田間試區採條播法，行距 30 公分，爾後間苗成株距 20 公分，兩族群毗鄰分區種植，面積各 500 平方公尺，依一般方法栽培管理。抽穗前各區逢機標誌 100 株進行單株調查。調查項目包括播種期、開花期、穗轉色期、收穫期、株高、莖長、莖色、莖重、倒伏程度、穗色、主穗長、主穗寬、主穗數、穗重、分枝數、脫粒率、子實重、收穫指數及植株乾、濕重。統計分析各性狀之平均值（x）、變域（Range）、變異係數（CV）、D 值、H 值、E 值、相關係數（r）及 t 測驗，以比較彼此間之變異性大小、歧異度、相關程度及差異顯著性。

三、結果與討論

表 1. 紫藜族群內植株各農藝性狀之平均值、變域、變異係數及族間之差異

性狀	C1			E1			T test
	$\bar{X}$	Range	CV	$\bar{X}$	Range	CV	
開花日數(day)	74.6	15.0	4.1	76.9	13.0	3.9	5.35**
成熟日數(day)	128.3	36.0	7.8	137.1	36.0	6.0	6.81**
株高(cm)	140.6	73.0	10.3	133.8	74.0	11.6	3.20**
莖長(cm)	133.2	78.0	13.6	115.6	99.0	17.2	6.13**
莖粗(mm)	13.0	8.6	14.4	12.3	8.1	16.3	2.17*
植株節數(no)	25.6	22.0	18.0	29.1	30.0	20.6	4.26**
分枝數(no)	2.6	18.0	124.4	4.6	13.0	74.1	4.05**
主穗數(no)	1.2	2.0	39.7	1.2	2.0	32.8	0.00 ns
主穗支穗數(no)	28.3	42.0	33.7	33.0	49.0	38.7	2.89**
主穗長(cm)	62.3	66.0	20.7	54.9	59.0	21.2	4.27**
主穗寬(cm)	13.7	25.0	33.5	11.3	15.0	30.3	4.18**
倒伏程度(Degree)	79.4	30.0	10.2	76.7	30.0	12.4	1.44 ns
莖濕重(g)	80.4	126.4	30.8	75.1	129.9	35.4	1.46 ns
莖乾重(g)	32.4	95.9	43.8	31.4	71.2	49.2	0.48 ns
穗濕重(g)	47.8	129.0	39.8	67.5	171.3	56.6	4.62**
穗乾重(g)	27.5	106.3	51.5	33.5	64.1	50.5	2.73**
全株濕重(g)	128.2	254.5	31.9	142.6	293.7	44.1	1.92 ns
全株乾重(g)	60.0	204.2	45.5	65.2	139.3	48.7	1.22 ns
脫粒率(%)	59.4	42.5	12.9	56.0	39.8	11.2	3.51**
單株子實重(g/pl.)	16.1	38.1	44.7	18.4	34.0	47.4	1.92 ns
收穫指數(%)	26.8	20.7	19.1	28.6	23.7	14.2	2.75**

*, **：表示兩性狀間之相關達 5%及 1%之顯著水準。
ns ：表示兩性狀間之相關不顯著。

包括 12 個外表性狀及 9 個產量性狀，合計 21 項紫藜植株農藝性狀的平均值、變域、變異係數以及各性狀在兩族間之 t 測驗結果列於表 1。其中 C1 及 E1 兩族間無顯著差異的性狀有七項，包括主穗數，平均 1.2 支，變域 2 支，CV 爲 39.7 及 32.8；倒伏程度，植株平均斜度爲 79.4 及 76.7 度，變域 30 度，CV 爲 10.2 及 12.4；莖濕重平均 80.4 及 75.1 公克，變域 126.4 及 129.9

公克，CV 爲 30.8 及 35.4；莖乾重平均 32.4 及 31.4 公克，變域 95.9 及 71.2 公克，CV 爲 43.8 及 49.2；全株濕重平均 128.2 及 142.6 公克，變域 254.5 及 293.7 公克，CV 爲 31.9 及 44.1；全株乾重平均 60 及 65.2 公克，變域 204.2 及 139.3 公克，CV 爲 45.5 及 48.7；單株子實重平均 16.1 及 18.4 公克，變域 38.1 及 34 公克，CV 爲 44.7 及 47.4。

C1 族群性狀之平均值（極）顯著大於 E1 族群的有 6 項，包括株高，平均 140.6 及 133.8 公分，變域 73 及 74 公分，CV 爲 10.3 及 11.6；經常平均 133.2 及 115.6 公分，變域 78 及 99 公分，CV 爲 13.6 及 17.2 公分；莖粗平均 13 及 12.3 公釐，變域 8.6 及 8.1 公釐，CV 爲 14.4 及 16.3；主穗長平均 62.3 及 54.9 公分，變域 66 及 59 公分，CV 爲 20.7 及 21.2；主穗寬平均 13.7 及 11.3 公分，變域 25 及 15 公分，CV 爲 33.5 及 30.3；脫粒率平均 59.4%及 56%，變域 42.5%及 39.8%，CV 爲 12.9 及 11.2。其餘 8 個性狀之平均值皆爲 C1 族群極顯著大於 E1 族群者，包含播種至開花日數，平均 74.6 及 76.9 天，變域 15 及 13 天，CV 爲 4.1 及 3.9；播種至成熟日數平均 128.3 及 137.1，變域 36 天，CV 爲 7.8 及 6；植株節數平均 25.6 及 29.1 節，變域 22 及 20.6 節，CV 爲 18 及 20.6；分枝數平均 2.6 及 4.6 支，變域 18 及 13 支，CV 爲 124.4 及 74.1；主穗支穗數平均 28.3 及 33 支，變域 42 及 49 支，CV 爲 33.7 及 38.7；穗濕重平均 47.8 及 67.5 公克，變域 129 及 171.3 公克，CV 爲 30.8 及 35.4；穗乾重平均 27.5 及 33.5 公克，變域 106.3 及 64.1 公克，CV 爲 51.5 及 50.5；收穫指數平均 26.8%及 28.6%，變域 20.7%及 23.7%，CV 爲 191 及 142。由上述各性狀之變異係數，可知紫藜族群與南美穀藜一樣，具有很高之異質性（heterogenity）(Risi and Galwey, 1989)。

代表子實產量及植株生質量之單株子實重及全株乾重，分別與其他性狀間之相關中（表 2），顯示在 C1 族群中，與單株子實重有極顯著相關的性狀有株高、莖粗、植株節數、分枝數、主穗寬、莖濕重、莖乾重、穗濕重、穗乾重、全株溼度及全株乾重等 11 項，顯著相關的有播種至成熟日數及主穗長二項，而其餘的播種至開花日數、莖長、主穗數、脫粒率及收穫指數則與子實產量之高低無關；E1 族群之表現，除播種至成熟日數、株高、莖長及主穗長之結果與 C1 族群有異外，其餘性狀之反應均相同。C1 族群中與全株乾重有極顯著相關之性狀有株高、莖長、莖粗、植株節數、分枝數、倒伏程度、莖濕重、莖乾重、穗濕重、穗乾重、全株濕重、脫粒率及單株子實重等 13 項，顯著相關的有播種至開花日數、成熟日數及主穗長等三項，其餘之主穗數、主穗支穗數、主穗寬及收穫指數則與植株生質量無關；E1 族群則是除了主穗長、主穗寬及倒伏程度三項反應不同外，其餘性狀之表現則與 C1 族群一致。可知各項植株產量性狀均與子實產量及生質量有極顯著之正相關，而外表性狀同時在兩族群內與子實產量及生質量均成顯著正相關的則僅有莖粗、植株節數及分枝數，而有三項重複成顯著正相關的有播種至成熟日數、株高、莖長、主穗寬等，因此前三種性狀較可能成爲選拔高產植株以進行混合選種法之指標。而這些指標性狀顯與南美穀藜之選拔標準有所不同(Risi and Galwey, 1984)。

表2. 紫藜族群內植株產量與各農藝性狀間之相關(r值)

性狀	C1 單株子實重	C1 全株乾重	E1 單株子實重	E1 全株乾重
開花日數	0.18 ns	0.22*	-0.004 ns	0.38**
成熟日數	0.20*	0.22*	0.11 ns	0.37**
株高	0.39**	0.33**	0.13 ns	0.52**
莖長	0.17 ns	0.58**	0.56**	0.70**
莖粗	0.48**	0.59**	0.47**	0.49**
植株節數	0.24**	0.34**	0.44**	0.55**
分枝數	0.40**	0.57**	0.64**	0.65**
主穗數	0.13 ns	0.18 ns	0.17 ns	0.16 ns
主穗支穗數	0.15 ns	0.07 ns	0.14 ns	0.18 ns
主穗長	0.24*	0.20*	-0.06 ns	0.11 ns
主穗寬	0.30**	0.14 ns	0.40**	0.67**
倒伏程度	0.31 ns	0.29**	0.11 ns	0.07 ns
莖濕重	0.69**	0.85**	0.87**	0.92**
莖乾重	0.77**	0.96**	0.87**	0.97**
穗濕重	0.91**	0.92**	0.87**	0.67**
穗乾重	0.92**	0.96**	0.96**	0.98**
全株濕重	0.84**	0.94**	0.85**	0.93**
全株乾重	0.88**	—	0.94**	—
脫粒率	0.05 ns	-0.27**	-0.13 ns	-0.30**
單株子實重	—	0.88**	—	0.94**
收穫指數	0.09 ns	-0.04 ns	0.11 ns	-0.01 ns

*, ** ：表示兩性狀間之相關達 5%及 1%之顯著水準。
ns ：表示兩性狀間之相關不顯著。

紫藜璀璨色彩表現在穗部與莖桿上（表3），C1族群植株穗上展現出10種顏色，計有桔紅、橙黃、洋紅、橙紅、艷紅、桔紅綠 、紅綠、淺紅綠、橙黃綠及黃綠，其中以橙黃色穗最多，佔31%，其次爲艷紅色之22%，各種顏色之分佈範圍爲1~31%，E1族群之植株穗色除缺少淺紅綠色外，各種顏色之分佈趨勢與C1 類似，亦以橙黃色最多（36 %），桔紅次之（19 %），分

佈範圍1~36%。C1植株之莖桿顏色有桔紅、洋紅、艷紅、桔紅綠 、艷紅綠、橙紅綠、紅綠、象牙綠及象牙等9種，艷紅色最多，佔28%，其次爲象牙色之26%，各種顏色之分佈範圍爲1~28%，E1之莖桿顏色較C1減少艷紅綠及橙紅綠二色，但增加黃綠及綠色，最多爲象牙色（36 %），艷紅色次之（20 %），分佈範圍1~36%。可見同一族群內之穗色（籽粒顏色）確有變異(Dvorak, 1992)，但族群間之歧異度卻無明顯不同，穗色與莖桿顏色間亦然。C1及E1之穗色歧異度，D值分別爲0.82及0.79，H值2.72及2.49，E值（均勻度）0.82及0.79；莖桿顏色之D值爲0.82及0.78，H值2.63及2.44，E值0.83及0.77。因此對於未來固定穗色及莖桿顏色之育種過程中，兩族群所提供之遺傳變異似無差別。惟紫藜植株顏色種類是否與產量高低有關，以及環境因素如何影響株色之表現，均有待進一步之探討。

表 3. 兩紫藜族群內具不同穗色及莖桿色植株之分佈與歧異度比較

顏色	穗		莖桿	
指數*	C1 族群 (%)	E1 族群 (%)	C1 族群 (%)	E1 族群 (%)
桔紅	14	19	14	18
橙黃	31	36	-	-
洋紅	13	16	11	14
橙紅	6	5	-	-
艷紅	22	16	28	20
桔紅綠	6	1	5	2
艷紅綠	-	-	2	-
橙紅綠	-	-	2	-
紅綠	2	2	1	1
淺紅綠	1	-	-	-
橙黃綠	3	3	-	-
象牙綠	-	-	11	6
黃綠	2	2	-	1
綠	-	-	-	2
象牙	-	-	26	36
D 值	0.82	0.79	0.82	0.78
H 值	2.72	2.49	2.63	2.44
E 值	0.82	0.79	0.83	0.77

* D = Simpson diversity , H = Shannon-Wiener index , E = Evenness .

四、參考文獻

1. 李叡明譯。1993。資源植物學研究方法入門。pp.143-144。淑馨出版社。
2. 郭能成、林萬居。2001。民俗作物藜之利用評估～播種密度對植株生質量及籽實產量之影響。雜糧作物試驗研究年報 88：307-314。
3. Dvorak, F. 1992. Study on Chenopodium purpurascens B. De Juss. ex Jacq. and on some related taxa. Feddes Repertorium 103:3-4, 153-173.
4. Gasquez, J. 1985. Breeding system and genetic structure of a Chenopodium album population according to crop and herbicide rotation.NATO ASI Series. Vol G5 pp. 57-66.
5. .I. B. P. G. R. 1981. Descriptores de quinua. International Board of Plant Genetic Resource, Rome.
6. Kapoor, P. and T. Partap. 1979. New approach to conserve fossil fuels by harnessing efficient energy-capturing systems：Underexploited food plants. Man-Environment Systems 9(6)：305-309.
7. Mehrotra, O. N., G. P. Srivastava, S. S. Yadev and M. Mohan. 1979. Protein extractability from Chenopodium album L. leaves. Ind. J. Agric. Chem.12(1)：39-42.
8. .Mishra, L. C. 1982. Nutrient composition of Chenopodium album L. Ind. J. Forest. 5(3)：253-254.
9. Mukherjee, K. K. 1986. A comparative study of two cytotypes of Chenopodium album in West Bengal, India. Can. J. Bot. 64：754-759.
10. Partap, T. and P. Kapoor. 1985. The Himalayan grain chenopods. I . Distibution and ethnobotany. Agric. Ecosystems Environ. 14：185-199.
11. Partap, T. and P. Kapoor. 1985. The Himalayan grain chenopods. II . Comparativ morphology. Agric. Ecosystems Environ. 14：201-220.
12. Partap, T. and P. Kapoor. 1987. The Himalayan grain chenopods：Floral variations and their role in seed formation. Agric. Ecosystems Environ. 18：205-210.
13. Partap, T. and P. Kapoor. 1987. The Himalayan grain chenopods. III . An underex-ploited food plant with promising potential. Agric. Ecosystems Environ. 19：71-79.
14. Risi, C., J. and N. W. Galwey. 1984. The Chenopodium grains of the Andes：Inca crops for modern agriculture. Adv. Applied Biology 10：145-216.
15. Risi, C., and N. W. Galwey. 1989. The pattern of genetic diversity in the Andean grain crop quinoa (Chenopodium quinoa Willd.).I. Association between characteristics. Euphytica 41:147-162.
16. Shahi, H. N. 1977. Studies on chemical composition of Chenopodium album L. Plant and Soil 46：271-273.
17. Singh, H. and T. A. Thomas. 1978. Grain amaranthus, buckwheat and chenopods. Indian Council of Agricultural Research, New Delhi. 70 pp.

Studies on the Characteristics Associated with High Yield in Chenopods

N. C. Kuo, Taitung DAIS, COA, Executive Yuan

Summary

C1 and E1，two populations of *Chenopodium purpurascens*, which were collected at the locations of Kim-Fon and Yen-Pin villages in Taitung county, were sown in the spring (Feb. 17, 2000) and surveyed their characteristics in plant. The materials are openly pollinated. As the result, mean values of seed yield and whole dry weight per plant obtained by these two populations were 16.1 g, 60 g (C1) and 18.4 g, 65.2 g (E1), and the CV values were 44.7, 45.5 and 47.4, 48.7 respectively. There were no significant differences for these two yield traits between C1 and E1. 13 and 16 characteristics in C1 and 11 and 15 in E1 out of 21 traits in plant were found to (highly) correlate with seed yield and whole dry weight per plant, respectively. In the mean time, 4 of them had highly significant correlation with seed yield per plant in C1, and 7 in E1. Therefore, branch number, stem width and node number in stem were maybe the reliable selection indexes for seed and biomass production. There were 9-10 different colors combined by the basic red, orange, yellow and green to be shown on panicle and stem for both populations. The values of diversity (D and H) and evenness (E) for the colors in panicle and stem seemed no obvious difference between C1 and E1. So, these two populations are supposed to contain almost the same amount of genetic background controlling plant colors.

Keywords: *Chenopodium purpurascens*, Characteristic, Correlation.

Ann. Rep. Dryland Food Crops Imp. 89: 296-302 (2002)

樹豆品系比較試驗

姜金龍、龔財立

行政院農業委員會桃園區農業改良場

摘　　要

為解決省產樹豆低產及成熟期不一致的問題，擬育成高產且成熟期一致的品種，以供栽培推廣。品系比較試驗及區域試驗在本場試驗的結果因颱風而無收穫；然區域試驗在烏來及尖石試區試驗的結果，則以 TY8602 及 TY8614 的產量較高且成熟期較一致，因颱風而無收穫。

關鍵詞：樹豆 選拔

一、前　　言

樹豆學名 *Cajanus cajan* (L.) Mills.，又名木豆、柳豆及米豆。英名 Pigeon pea, Congon pea ,Red Gram , Tree bean. 樹豆爲亞熱帶豆科作物，栽培於熱帶及亞熱帶的澳州、印度、非州及加勒比海地區及世界上其他溫暖地區。在世界上的乾豆產量排名第六。樹豆的利用方法很多，未成熟的種子可當做新鮮或加工用蔬菜，成熟的種子可磨成粉，枝條亦能當牧草，植株直立性亦能當綠肥(Morton, 1976)在美國當成豆類植物，豆科牧草，覆蓋作物以及特別的蔬菜，尤其適合在貧瘠及乾旱地區生產。(Nene and Shila, 1990) 印度的地方種通常是晚熟種(180 到 210 天),(Ali, 1990).又 Gupta *et al.*(1991)認爲生育期短的品種有可能在南緯 46° 到北緯 46° 的地方栽培。由以上報告可知樹豆具發展潛力，而目前在國內栽培之樹豆，有產量低及成熟期不一致等問題，爲增加農民收益，育成產量高且成熟期一致之品種，爲本計畫主要目標。

二、材料與方法

品系比較試驗以 TY8820、TY8821、TY8822、TY8823、TY8824、TY8830、TY8831、TY8832、TY8833、TY8834、TY8835 及 TY8836 等 10 品系爲材料，採 RCBD、四重複、單行區、行長 5 m、行距 140 cm × 80 cm，於 4 月 12 日在新屋鄉本場進行試驗。區域試驗以 TY8602、TY8614 及 TY8617 三個品系爲材料，採 RCBD、四重複、三行區，行長 5m、行距 140 cm × 80 cm，台北縣烏來鄉（海拔約 700 m），桃園縣新屋鄉（海拔約 33 m）及新竹縣尖石鄉（海拔約 350 m）三地進行試驗，烏來鄉於 4 月 17，新屋鄉於 4 月 12 日，尖石鄉於 4 月 10 日進行播種，試驗期間從播種後 44 天至開花期爲止，每二星期調查株高、株幅分枝數，每重複固定調查一株。烏來鄉於 12 月 17，尖石鄉於 12 月 11 日進行收穫，收穫後調查單株成熟莢數、未成熟莢數、公頃產量等性狀。

三、結果與討論

(一)品系比較試驗：

參試的 TY8820、TY8821、TY8822、TY8823、TY8824、TY8830、TY8831、TY8832、TY8833、TY8834、TY8835 及 TY8836 等 10 品系因納莉及利奇馬颱風帶來豪雨導致全部植株先後因根部腐爛而死亡。

(二)區域試驗：

本年度區域試驗於台北縣烏來鄉、桃園新屋及新竹尖石三地進行試驗，其土壤肥力如表 1 所示，其中尖石的磷肥偏高，烏來地區的磷、鈣及鎂肥偏低。試驗期間雖經納莉及利奇馬颱風的侵襲，但烏來及尖石二個地區因試驗區較避風且排水良好，尚有收穫，然而新屋地區之試驗地爲平地，颱風來襲排水不良淹水後導致根部腐爛而全部死亡而無收穫。三個品系在三個地區營養生長情形如圖 1 所示，由圖可知三個品系的株高在尖石較高，烏來其次，新屋較低。然播種後 44 天三個品種的株高，在烏來試區均最低，此種結果應與土壤的肥力與溫度有關。又由圖 2 可知，三個品系的營養生長期的株幅在尖石及新屋較高，在烏來地區則較低。三個品系在播種 120 天後之分枝數，均以尖石及烏來較高(圖 3)。收穫後產量性狀調查如表 2 及 3 所示，由表中可知，尖石及烏來地區的成熟期均以 TY8602 及 TY8614 較整齊，成熟度在 66% ~70% ，且種子產量也是以此二品系較高。但就經濟產量而言，烏來地區的產量太低，僅達 313 kg/ha，造成如此低產的原因，除了受颱風爲害外，如何加強栽培技術亦是未來重要的研究課題。

表 1. 區域試驗地之土壤肥力

地區	酸鹼度 pH (1:1)	電導度 EC (1:5) (ms/cm)	有機質 OM (%)	磷酐 P_2O_5 (kg/ha)	氧化鉀 K_2O (kg/ha)	氧化鈣 CaO (kg/ha)	氧化鎂 MgO (kg/ha)
烏來	4.2	0.13	5.9	47	187	98	22
新屋	5.9	0.14	3.4	256	603	2658	383
尖石	4.6	0.15	7.0	697	289	1959	262

表 2. 烏來試區樹豆產量及農藝性狀

品系	綠莢數 (no/plant)	成熟莢數 (no/plant)	總莢數 (no/plant)	成熟莢 (%)	成熟粒數 (no/plant)	成熟籽重 (g/plant)	百粒重 (g/100seed)	每莢粒數 (no/pod)	籽粒產量 (kg/ha)
TY8602	81.5	141.3[a]	201.0	70.38[a]	279.0[a]	32.58[a]	11.68[a]	2.21	290.9[a]
TY8614	65.8	156.8[a]	222.5	70.99[a]	322.0[a]	35.07[a]	10.81[b]	2.04	313.1[a]
TY8617	59.8	89.5[b]	171.0	52.36[b]	197.5[b]	16.14[b]	8.13[c]	1.97	144.1[b]

同行英文字母相同者表示經 LSD 測驗其差異未達 5% 顯著水準

表 3. 尖石地區樹豆產量及農藝性狀

品系	綠莢數 (no/plant)	成熟莢數 (no/plant)	總莢數 (no/plant)	成熟莢 (%)	成熟粒數 (no/plant)	成熟籽重 (g/plant)	百粒重 (g/100seed)	每莢粒數 (no/pod)	籽粒產量 (kg/ha)
TY8602	180.0	351.5[a]	531.5[a]	66.55[a]	915.0[a]	84.32[ab]	9.09[b]	2.55[b]	816.9[a]
TY8614	176.3	371.5[a]	542.3[a]	69.07[a]	997.0[a]	94.62[a]	9.49[ab]	2.67[b]	890.1[a]
TY8617	170.8	224.0[b]	400.3[b]	55.89[b]	656.5[b]	70.93[b]	10.81[a]	2.93[a]	586.1[b]

同行英文字母相同者表示經 LSD 測驗其差異未達 5% 顯著水準

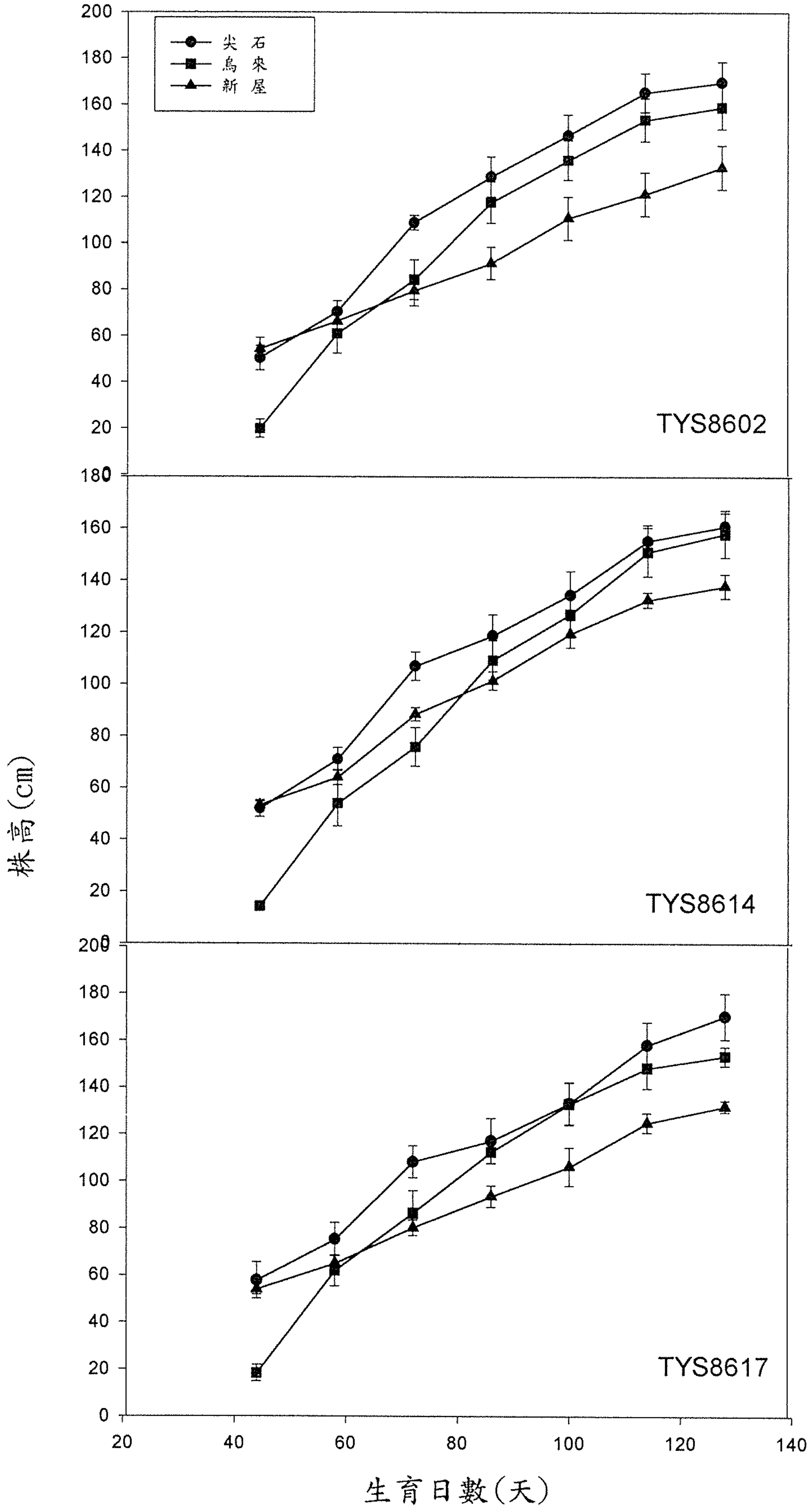

圖1. 樹豆營養生長期間不同地區株高之變化

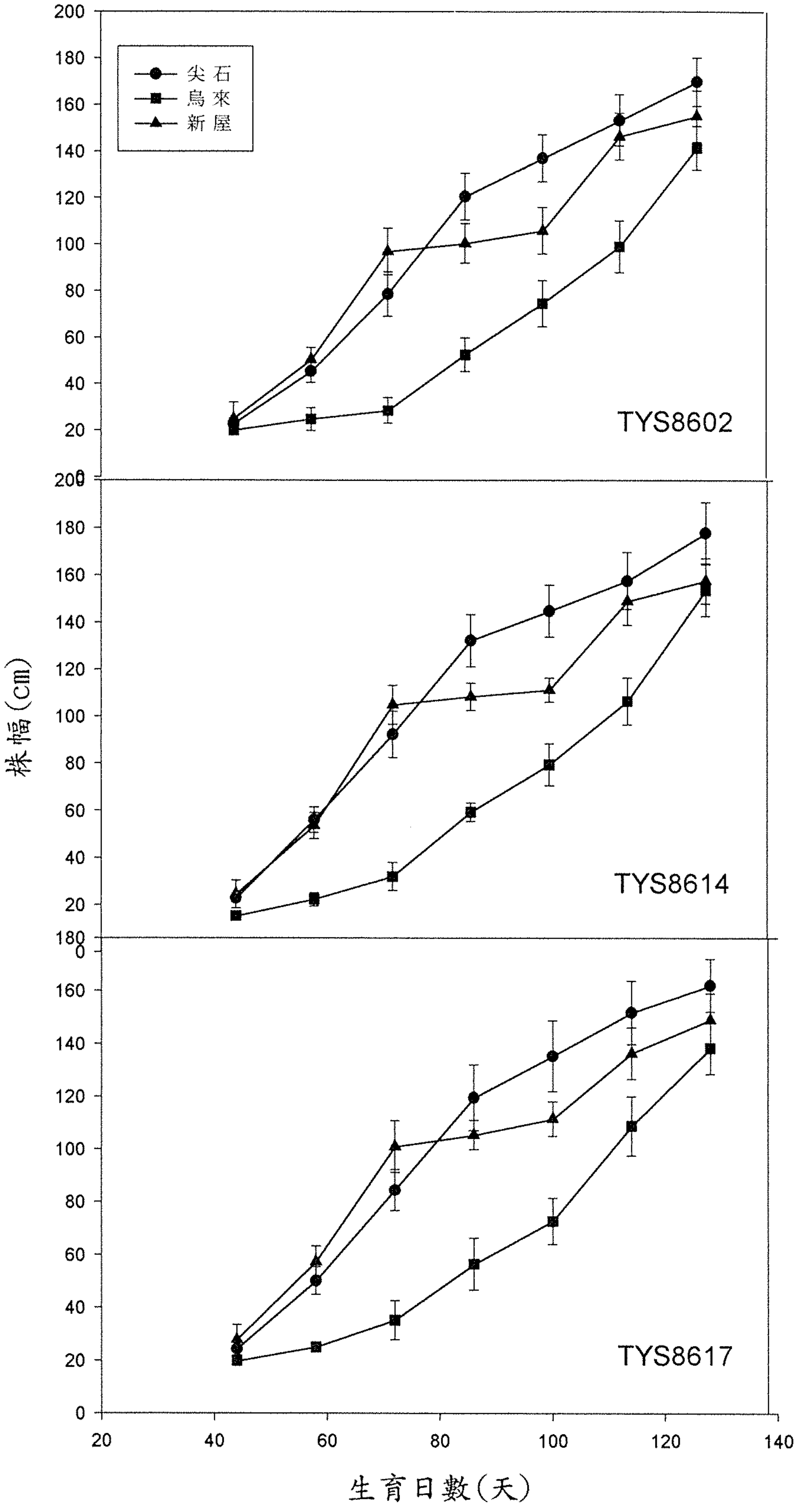

圖2. 營養生長期間不同地區株幅之變化

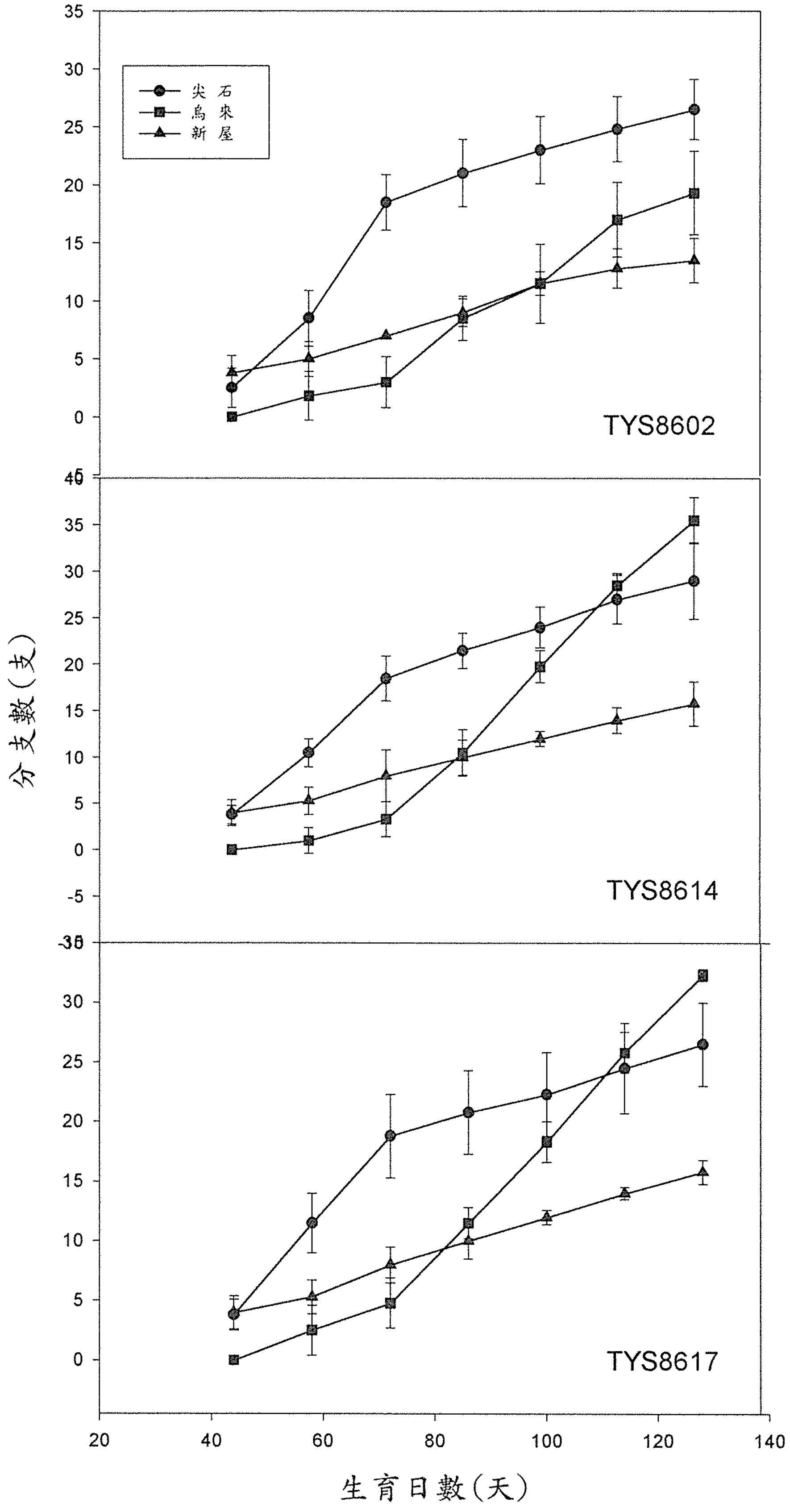

圖3. 營養生長期間不同地區分支數之變化

四、參考文獻

1. Ali, M. 1990. Cropping systems, P. 279-301.In：Y. L. Nene, S. D. Hall, and V. K. Sheila (eds.). The pigeonpea CAB Intl. Univ. Press. Cambridge , England.
2. Gupta, S. C. L. Singh, and R. P. Ariyanayagam. 1991. Aadaptation of short-duration pigeonpea to higher latitudes and altitudes. Intl, Pigeonpea Nwsl. 13：10-11.
3. Morton, J. F.1976.The pigeonpea (*Cajanus cajan* Millsp.), a high protein , tropical bush. legume. Hortscience 11：11-19.
4. Nene, Y. L. and V. K. Sheila. 1990. Pigeonpea：Geography and importance, P.1-14. In：Y.L.Nene, S. D. Hallo, and V.K. Sheila (eds).The Pigeonpea CAB Intl. Univ. Press. Cambridge,England.
5. Sauter K. J. , G. R. Gingera and D. W. Davis. 1995. Adaptation of pigeonpea (*Cajanus Cajan* Millsp.) to a loamy sand site in Minnesota. Hort. science 30(2)：350-352.

Yield trials of Pigeon Pea

J. L. Jiang and T.L. Kung, Taoyuan DAIS, COA, Executive Yuan

Summary

In order to solve the problem of low yield and lack of pod uniformity at harvest time of pigeon pea. This breeding program is aimed to select varieties with high yield and more pod uniformity at maturity. The yield trial with ten selected lines from local races and wild groups in Taiwan was conducted at Hsinwu. Regional trial with three lines included TY8602, TY8614 and TY8617 was conducted at Wulai, Hsinwu and Chiensh sites. The results showed that the yield trial and regional trial in Hsinwu site were failed due to typhoon Nali and Lichima. However the regional trial lines, TY8602 and TY8614 got better yield and more pod uniformity at Wulai and Chiensh sites.

Keyword：Pigeon pea, Yield trial.

雲嘉南地區稻田耕作制度之研究(第四年)

李文輝、曾清田、謝元德

行政院農業委員會台南區農業改良場

摘 要

本試驗旨在探討不同耕作制度對土壤肥力、作物田間雜草及病蟲害發生，以及作物產量與收益之影響。耕作制度有六種為 A. 水稻—水稻(對照)、B. 田菁—青割玉米-水稻、C. 田菁—超甜玉米—水稻、D. 田菁—紅豆—水稻、E. 田菁—毛豆—青割玉米、F. 食用甘藷—落花生等，89 年度試驗結果如下：(一)不同耕作制度除處理 E 其 pH 值上升至 8.15 外，其他處理 pH 值均呈降低。有機質及有效性鉀含量各處理均呈降低，有效性磷除處理 E、F 降低外，其他處理均增加。(二)作物產量：89 年一期作水稻產量，處理 D 水稻產量較處理 A 增產 5%，處理 B、C 則較處理 A 減產 11%及 3%，秋作青割玉米鮮草產量(處理 B)50,813 公斤/公頃，春作青割玉米(處理 E)鮮草產量 53,778 公斤/公頃，夏作食用甘藷塊根產量 32,845 公斤/公頃，秋作超甜玉米鮮穗產量 11,939 公斤/公頃，秋作紅豆子實產量 670 公斤/公頃，春作落花生乾莢產量 2,688 公斤/公頃。(三)作物淨收益：夏作食用甘藷 172,837 元/公頃，秋作超甜玉米淨收益 101,030 元/公頃，分別較二期作水稻增加 1,016%及 552%，春作落花生淨收益 65,685 元/公頃，亦較一期作水稻(處理 A)增加 32%。(四)耕作制度全年淨收益處理間差異顯著，以夏作田菁—秋作超甜玉米—一期作水稻淨收益 136,707 元/公頃及夏作食用甘藷—春作落花生淨收益 238,522 元/公頃，分別較雙期作水稻淨收益增加 207%及 265%。

關鍵詞：耕作制度、水稻、青割玉米、超甜玉米、田菁、甘藷、落花生、紅豆、毛豆。

一、前 言

稻田耕作制度爲農業經營的一種方式，範圍包括土壤及水資源之利用，作物生產環境，以及民生之需求，在日據時代(1895 至 1945 年)作物輪作於西元 1921 年(民國 10 年)進行各項作物輪作制度試驗，至民國 26 年完成水田及旱田輪作方式，輪作之作物以水稻、陸稻、飼料甘藷、落花生，小麥、豆類、蔬菜及綠肥等作物輪作，光復初期因受太平洋戰爭(1941—1944 年)之影響，糧食嚴重缺乏，政府爲增加農業生產，延用日據時代輪作模式，農地高度利用複種指示高達 189，至民國 63 年遇到世界糧食危機，政府爲加強稻米生產，訂定稻米保價收購，輪作方式以一年二作水稻爲主，水源不足地區才以旱作物輪作，至民國 71 年稻米生產過剩，累計政府巨大財政負擔。

民國 72 年至 85 年政府爲平衡稻米生產，實施稻田轉作，減少稻作面積，增加飼料作物及雜項生產，輪作方式轉變爲旱作物輪作，致土壤肥力明顯衰退，作物產量逐漸遞減，此時

期由各區農業改良場進行稻田耕作制度試驗，輪作之作物以水稻、高粱、大豆、飼料玉米及綠肥等，經 10 年試驗顯示水稻與旱作物輪作可改善土壤理化性，提高土壤肥力，減少病蟲害及雜草發生，增加作物產量與收益。

因應我國加入 WTO 關貿總協，高粱、大豆及飼料玉米不再保價收購，配合水旱田利用調整計畫推行，進行本項耕作制度試驗，旨在提供合理之輪作模式，供農民倣傚採用，並發展地方特產，諸如超甜玉米、青割玉米、紅豆、毛豆、甘藷等作物，並配合輪作夏作綠肥田箐，提高土壤肥力，增加作物產量及品質，提高水土資源利用率，增加農民收益。

二、材料及方法

(一)試驗期間及地點：88 年 7 月 1 日至 89 年 6 月 30 日於嘉義朴子分場進行。

(二)土壤種類及性質：

1.地目：輪作田(三年二作田)。

2.土類：砂頁岩沖積土。

3.土壤質地：砂質壤土(SIL)

4.土色：灰褐色，滲透性良好。

(三)耕作制度處理：

處理	二期作或夏作	秋作	一期作
A	水稻	——	水稻
B	綠肥田菁	青割玉米	水稻
C	綠肥田菁	超甜玉米	水稻
D	綠肥田菁	紅豆	水稻
E	綠肥田菁	毛豆	青割玉米
F	食用甘藷	——	落花生

(四)試驗方法：

1.田間設計： RCBD 設計，六處理，三重複，小區面積 18 公尺× 13 公尺=234 平方公尺。

2.作物種類及品種與行株距：

(1)水稻：台稉 8 號 機械插秧 30× 15 公分。

(2)綠肥：田菁撒播 30 公斤／公頃。

(3)青割玉米：台南 19 號 行株距 75× 25 公分。

(4)超甜玉米：興農 236 號 行株距 80× 30 公分。

(5)紅豆：高雄 6 號 行株距 50× 15 公分。

(6)毛豆：高雄 8 號 行株距 50× 15 公分。

(7)落花生：台南 11 號 行株距 50× 12 公分。

(8)甘藷：台農 57 號 行株距 100× 30 公分。

3.作物施肥：

(1)肥料種類：N：硫酸銨、P：過磷酸鈣、K：氯化鉀。

(2)肥料量： 單位：公斤／公頃

作物	期作	N	P_2O_5	K_2O
水稻	一期作	200	30	40
	二期作	180	30	40
青割玉米	春　作	150	50	35
	秋　作	150	50	35
超甜玉米	秋　作	180	50	30
紅豆	秋　作	60	40	30
毛豆	秋　作	60	40	60
落花生	秋　作	20	30	30
甘藷	夏　作	40	30	60

(3)施肥法：依據農林廳編印作物施肥手冊施用。

4.殺草劑：

(1)水稻：插秧後 7～10 天施用百速隆(免草繁)每公頃 500 片。

(2)甘藷、落花生、毛豆、紅豆、青割玉米、超甜玉米等，於播種後即施用拉草乳劑每公頃 4 公升。

5.病蟲害防治：依據植物保護手冊按作物實際發生情形施藥防治。

(五)調查項目：

1.土壤調查：各期作物整地前採土壤分析 pH 值、有機質、有效性磷、鉀含量。

2.雜草調查：種植後一期作 50 天，二期作 40 天調查，每小區三點，每點 1 平方公尺，調查雜草鮮重及雜草種類。

3.病蟲害調查：調查作物病蟲害種類及發生程度，依據農林廳編印水稻病蟲害預測及雜糧作物主要病蟲害發生預測調查方法與基準。

4.作物灌溉水量：於第二、三重複設置水錶，調查每次灌溉時間及水量，並計算全期作物灌溉時間及水量。

5.作物農藝性狀、產量、生產成本及收益。

6.耕作制度效益。

7.氣象資料調查：每日雨量及溫度之最高溫度、最低溫度與平均溫度。

三、結　　果

(一)不同耕作制度對土壤理化性及肥力影響：

本試驗田設置於台南場朴子分場，89 年爲第四年，灌溉水爲 pH7.4,電導度 0.93ssomm/cm，試驗田肥料爲施用硫酸銨、過磷酸鈣、氯化鉀等，經 88 年二期作至 89 年一期作試驗結果由表 2 得知：pH 值以處理 A、B、C 較低，這與施肥量有關(表 1)，處理 D、E、F 之 pH 值有呈上升趨勢，各爲 7.44、7.35 及 8.13。有機質含量處理 E 由 1.43% 上升至 1.47%外，其他處理都減少。有效性磷含量除處理 F 由 458 降至 408 公斤/公頃，其他處理均明顯增加。有效性鉀含量在處理 B 及處理 D 增加外，其他處理都減少。89 年二期作土壤分析中。

表 1. 不同耕作制度全年肥料施用量 (公斤／公頃)

處理	A	B	C	D	E	F
N	380	350	380	260	210	60
P_2O_5	60	80	80	70	90	60
K_2O	80	75	70	70	95	90
硫酸銨	1,810	1,667	1,810	1,238	1,000	286
過磷酸鈣	333	444	444	389	500	333
氯化鉀	133	125	117	117	158	150
合計	2,276	2,236	2,371	1,744	1,658	769

表 2. 89 年度不同耕作制度對土壤理化性及肥力變化情形

處理	pH			有機質(%)			有效性磷(公斤/公頃)			有效性鉀(公斤/公頃)		
	88/1 收穫後	88/2 收穫後	89/1 收穫後	88/1 收穫後	88/2 收穫後	89/1 收穫後	88/1 收穫後	88/2 收穫後	89/1 收穫後	88/1 收穫後	88/2 收穫後	89/1 收穫後
A	5.60	6.62	6.35	1.79	1.50	1.75	485	546	628	466	231	327
B	6.57	5.30	6.83	1.56	1.29	1.44	587	602	660	440	504	307
C	7.23	6.75	6.59	1.77	1.47	1.52	574	607	700	512	481	328
D	7.29	7.44	6.71	1.61	1.26	1.13	524	585	552	471	487	227
E	6.38	7.35	8.15	1.43	1.77	1.49	569	516	510	398	388	373
F	7.98	8.13	7.04	1.77	1.22	2.07	458	408	258	650	373	304

(二)作物田間雜草發生情形：

88 年二期作田間雜草發生由表 3 得知：夏作甘藷田間雜草最多，其次紅豆、毛豆及超甜玉米，雜草以芒稷、香附子及假馬唐較多，旱作輪作區以假馬唐較多，89 年一期作由表 4 得知，以春作青割玉米田間雜草最多，其次落花生，雜草以牛筋草最多，水稻區雜草無發生。

表 3. 88 年二期作之作物田間雜草情形

處理	期作	作物	鮮草重 (g/m²)	龍葵	稗草	芒稷	土香	莧菜	假馬唐	馬齒莧	花生	小葉灰
				(plant/m²)								
A	二期作	水稻	42	–	1	3.0	–	–	–	–	–	–
B	秋作	青割玉米	13	–	–	1.7	0.1	0.6	–	0.3	–	0.1
C	秋作	超甜玉米	18	–	–	2.6	–	0.9	–	0.7	–	0.7
D	秋作	紅豆	35	3	–	2.0	3.0	–	–	1.0	–	–
E	秋作	毛豆	40		–	3.0	2.0	1.0	–	4.0	–	–
F	夏作	甘藷	520									

表 4. 89 年一期作之作物田間雜草情形

處理	期作	作物	鮮草重 (g/m²)	小葉灰 (plant/m²)	牛筋草 (plant/m²)	芒稷 (plant/m²)	土香 (plant/m²)	豬母乳 (plant/m²)	莧草 (plant/m²)	甘藷 (plant/m²)
A	一期作	水稻	0							
B	一期作	水稻	0							
C	一期作	水稻	0							
D	一期作	水稻	0							
E	春作	青割玉米	200	10	2	1	3	2	1	-
F	春作	落花生	150	11	3	1	2	2	-	1.3

(三)作物田間病蟲害發生情形：

作物病蟲害防治依照植物保護手冊進行施藥，由表 5 得知，88 年二期作水稻發生稻細稈被害率達 21%、黃萎病 5%，89 年一期作水稻紋枯病罹病率 1.7～17%、條葉枯病罹病率 0.07～0.18%，由表 6 得知紅豆薊馬危害率達 60%，表 7 得知甘藷龜裂 5%，表 8 得知青割玉米銹病春作較秋作嚴重，罹病程度 2 級，88 年 秋作超甜玉米由表 9 得知果穗之穗蟲被害率達 63%，影響品質至鉅，表 10 得知 89 年春作落花生因生育後期雨量多，莢腐病罹病率 21%，致產量較前年減少 30%。89 年二期作物病蟲害危害情形分析中。

表 5. 水稻病害情形

處理	年期	紋枯病 (%)	條葉枯病 (%)	黃委病 (%)	稻細稈 (%)
A	88 年二期作	—	—	5.0	21.0
A	89 年一期作	1.7	0.17	—	—
B	89 年一期作	1.7	0.18	—	—
C	89 年一期作	6.0	0.18	—	—
D	89 年一期作	17.0	0.07	—	—

表 6. 紅豆蟲害情形

處理	年期	薊馬危害率(%)
C	88 年秋作	60

表 7. 甘藷龜裂情形

處理	年期	龜裂率(%)
F	88 年夏作	5

表 8. 青割玉米病害情形

處理	年期	銹病(scale)
B	88 年秋作	1
E	89 年春作	2

表 9. 88 年秋作超甜玉米病蟲害情形

處理	年期	果穗蟲被害率(%)	銹病(scale)
C	88 年秋作	63	3.5

表 10. 89 年春作落花生病害情形

處理	年期	莢腐病(%)
F	89 年春作	21

(四)不同耕作制度之作物田間灌溉水量：

表 11. 88 年二期作各試區之作物灌溉水量

處 理	作 物	種植日期 (date)	收穫日期 (date)	生育日數 (day)	降雨天數 (day)	總降雨量 (mm)	公頃總水量 (m^3)	灌溉次數 (no)	公頃灌溉 時間 (hr)	公頃灌溉 水量 (m^3)	公頃灌溉 指數 (%)
A. 水稻—水稻	水稻	7/22	11/17	118	33	580.7	5,807	13	175.2	7,522	100
B. 綠肥—青割玉米—水稻	青割玉米	9/20	12/15	86	6	34.5	345	2	17.1	769	10
C. 綠肥—超甜玉米—水稻	超甜玉米	9/20	12/02	73	6	34.5	345	4	37.4	1,710	23
D. 綠肥—紅豆—水稻	紅豆	9/09	12/28	110	10	76.9	769	4	38.8	1,710	23
E. 綠肥—毛豆—青割玉米	毛豆	9/28	-	-	-	-	-	3	21.0	897	12
F. 甘藷—落花生	甘藷	9/09	1/12	125	13	76.9	769	3	21.7	983	13

註：秋作毛豆因發芽不佳中途廢耕。

88 年二期作作物灌溉水量由表 11 得知， 夏作甘藷灌溉 3 次，每公頃 21.7 小時，水量 983m^3／ha，爲二期作水稻灌溉水量 13%，其次青割玉米灌溉 2 次爲水稻灌水量 12%，紅豆、毛豆及超甜玉米各爲水稻灌溉水量 23。89 年一期作由表 12 得知，不同耕作制度水稻灌溉水量處理間差異很大，輪作區水稻灌水量處理 B、C、D 分別較雙期作水稻區(處理 A)增加 72%、101%、51%，青割玉米灌溉水量爲水稻區(處理 A)7%，春作落花生爲水稻 11%。作物灌溉水量與下雨次數及雨量有直接關係，作物本身需水量亦有關

係，落花生、甘藷及青割玉米灌溉水量較少，在水源不足情況下，可考慮旱作物栽培。89年二期作物灌溉用水整理中。

表 12. 89 年一期作各試區之作物灌溉水量

處理	作物	種植日期 (date)	收穫日期 (date)	生育日數 (day)	降雨天數 (day)	總降雨量 (mm)	公頃總水量 (m^3)	灌溉次數 (no)	公頃灌溉 時間 (hr)	公頃灌溉 水量 (m^3)	公頃灌溉 指數 (%)
A. 水稻—水稻	水稻	1/21	6/20	151	34	428.3	4,283	43	336.0	13,696	100
B. 綠肥—青割玉米—水稻	水稻	1/21	6/20	151	34	428.3	4,283	49	592.0	23,610	172
C. 綠肥—超甜玉米—水稻	水稻	1/21	6/20	151	34	428.3	4,283	51	641.0	27,478	201
D. 綠肥—紅豆—水稻	水稻	1/21	6/20	151	34	428.3	4,283	47	509.0	20,619	151
E. 綠肥—毛豆—青割玉米	青割玉米	2/24	5/30	95	20	244.4	2,444	3	22.4	961	7
F. 甘藷—落花生	落花生	2/01	7/06	156	33	425.8	4,258	4	32.4	1,495	11

(五)氣象因子對作物產量之影響：

由表 13 得知，88 年 7 月至 89 年 6 月下雨 1,522 ㎜，雨量集中於 88 年 7 月至 8 月爲 973.9 ㎜，可減少水稻灌溉水量。88 年 9 月至 89 年 3 月雨量少，對二期水稻及秋作紅豆、毛豆、甘藷等蟲害發生較嚴重。88 年 9 月 21 日大地震及 10 月 8 日丹恩颱風影響二期水稻及紅豆產量至鉅。89 年 1 月至 3 月低溫，一期作水稻及青割玉米病蟲害少致產量高，89 年 6 月雨量多，致春作落花生之莢腐病。89 年二期作氣象資料整理中，收益分析中。

表 13. 88 年 7 月至 89 年 6 月 30 日氣象資料

年月份	溫度(℃) 最高	溫度(℃) 最低	溫度(℃) 平均	濕度 (%)	雨量 (mm)	備註
88 年 7 月	28.7	23.0	25.9	81	559.6	下雨天數 21 天
8 月	29.9	22.8	26.2	78	414.3	下雨天數 16 天
9 月	30.2	23.3	26.8	75	31.0	下雨天數 6 天，9 月 21 日大地震嘉義 5 級。
10 月	27.8	20.6	24.1	75	24.9	下雨天數 4 天，10 月 8 日丹恩颱風。
11 月	23.3	16.9	20.6	76	4.5	下雨天數 1 天
12 月	21.5	14.8	18.2	66	24.1	下雨天數 4 天，12/21-27 日強烈低溫 14℃。
89 年 1 月	22.1	14.4	18.3	65	5.4	下雨天數 2 天
2 月	19.5	13.2	16.4	73	29.9	下雨天數 6 天
3 月	22.0	13.7	17.9	71	17.8	下雨天數 3 天
4 月	25.4	18.2	21.8	76	197.5	下雨天數 10 天
5 月	28.2	21.4	24.9	73	20.3	下雨天數 4 天
6 月	30.0	23.5	26.8	76	192.9	下雨天數 10 天
總計					1,522.0	

(六)不同耕作制度之作物生產勞力數：

表 14. 89 年不同耕作制度之作物生產勞力數

耕作制度	夏作 (hr/ha)	二期作或秋作 (hr/ha)	一期作 (hr/ha)	合計 (hr/ha)	指數 (%)
A. 水稻—水稻	-	520	536	1,056	100
B. 綠肥—青割玉米—水稻	28	132	550	710	67
C. 綠肥—超甜玉米—水稻	28	272	566	864	82
D. 綠肥—紅豆—水稻	28	216	574	818	77
E. 綠肥—毛豆—青割玉米	28	162	144	334	32
F. 甘藷—落花生	400	-	308	708	67

作物生產勞力數，由表 14 得知以水稻生產勞力數 520～574 小時／公頃爲最多，其次甘藷、落花生及超甜玉米、紅豆、毛豆、青割玉米各耕作制度全年生產勞力數處理 A(雙期作水稻)每公頃 1,056 小時，處理 C、D、B、F 各爲處理 A 之 82%、77%及 67%，處理 E 爲雙期作水稻 32%。

(七)不同耕作制度之作物農藝性狀及產量：

1.水稻：由表 15 得知，88 年一期作不同耕作制度水稻產量差異很大，處理 D 每公頃 7,778 公斤，較處理 A 產量增產 5%，但處理 C(輪作超甜玉米)則減產 11%，影響產量因素爲穗數、一穗粒數及稔實率。88 年二期作在生育中後期乾旱，發生稻細稈致減產，處理 A 產量僅 4,737 公斤／公頃。89 年二期作處理 A 於 11 月 15 日收穫，稻谷每公頃產量 6,451 公斤，收益分析中。

表 15. 88 年二期作及 89 年一期作水稻農藝性狀及產量

耕作制度	期作	插秧日期 (date)	成熟日期 (date)	生育日數 (day)	株高 (cm)	穗數 (no)	一穗粒數 (no)	稔實率 (%)	千粒重 (g)	稻稿重 (kg/ha)	稻谷產量 (kg/ha)	指數 (%)
A. 水稻—水稻	88 年二期作	7/22	11/17	118	100	15.3	99	64	27.0	6,076	4,737	64
	89 年一期作	1/21	6/20	151	100	18.9	105	95	24.6	4,922	7,377	100
B. 綠肥—青割玉米—水稻	89 年一期作	1/21	6/20	151	96	15.0	97	93	25.3	5,554	6,543	89
C. 綠肥—超甜玉米—水稻	89 年一期作	1/21	6/20	151	97	16.1	100	94	25.8	4,376	7,176	97
D. 綠肥—紅豆—水稻	89 年一期作	1/21	6/20	151	101	18.8	100	95	26.4	6,004	7,778	105

註：水稻品種台梗 8 號

2.田菁：夏作田菁於 6 月 10 日播種，8 月 17 日翻埋，由表 16 得知每公頃鮮草重 26.5 公噸至 42 公噸。89 年夏作田菁處理 B、C、D、E 鮮草重分別 30,000 公斤、28,667 公斤、31,000 公斤及 19,000 公斤，收益分析中。

表 16. 88 年夏作田菁農藝性狀及鮮草重

耕作制度	播種日期 (date)	耕埋日期 (date)	生育日數 (day)	株數 (plant/m²)	株高 (cm)	鮮草重 (kg/ha)	乾物重 (kg/ha)
B. 綠肥—青割玉米—水稻	6/10	8/17	68	54	192	32,500	7,030
C. 綠肥—青割玉米—水稻	6/10	8/17	68	80	188	31,000	6,600
D. 綠肥—紅豆—水稻	6/10	8/17	68	53	168	26,500	6,347
E. 綠肥—毛豆—水稻	6/10	8/17	68	114	215	42,000	6,534

註：品種：大陸種、N：19%、P_2O_5：0.21%、K_2O：1.8%、CaO：1.11%、Mg：0.16%

表 17. 88 年夏作甘藷農藝性狀及塊根產量

耕作制度	種植日期 (date)	收穫日期 (date)	生育日數 (day)	甘藷蔓鮮重 (kg/ha)	乾蔓重 (kg/ha)	塊根鮮重(公斤／公頃) 大藷 (>100g)	小藷 (<100g)	合計	備註
F. 甘藷—落花生	9/9	1/12	125	23,128	6,938	26,743	6,102	32,845	台農 57 號

3.甘藷：88 年食用甘藷在 9 月 6 日插植後，至 1 月 12 日雨量僅 77 ㎜，經三次灌水，生育良好，龜裂少品質良好，由表 17 得知每公頃塊根產量 32,845 公斤，大藷 26,743 公斤(81%)。89 年夏作甘藷生育管理中。

4.超甜玉米：88 年秋作超甜玉米 9 月 20 日播種後雨量少，穗蟲危害嚴重，穗蟲危害率 63%，由表 18 得知，不合格穗 7,521 公斤／公頃，鮮穗重每公頃 11,939 公斤。89 年秋作超甜玉米於 11 月 13 日每公頃鮮穗產量 8,217 公斤。

表 18. 88 年秋作超甜玉米農藝性狀及鮮穗重

耕作制度	播種日期 (date)	收穫日期 (date)	生育日數 (day)	株高 (cm)	穗高 (cm)	穗長 (cm)	鮮穗重(kg/ha)			備 註
							合格穗	不合格穗	合計	
C. 綠肥—超甜玉米—水稻	9/20	12/2	73	155	70	16.7	4,418	7,521	11,939	興農 236

註：合格穗為穗長 15 公分以上者；穗蟲被害率 63%。

5.紅豆：由表 19 得知，88 年秋作紅豆在高溫無雨水乾旱之氣候，薊馬發生嚴重，結莢數減少，每公頃子實產量僅 670 公斤。89 年秋作紅豆每公頃子實產量 1,914 公斤。

表 19. 88 年秋作紅豆農藝性狀及產量

耕作制度	播種日期 (date)	收穫日期 (date)	生育日數 (day)	株高 (cm)	果株莢果數 (no)	剝實率 (%)	百粒重 (g)	乾莢果重 (kg/ha)
D. 綠肥—紅豆—水稻	9/9	12/28	110	27	1.3	6.1	4.8	670

6.青割玉米：由表 20 得知，88 年秋作鮮草重每公頃 56,813 公斤，89 年春作鮮草重 53,978 公斤。89 年秋作於 11 月 21 日收穫，每公頃鮮草重 46,953 公斤。

表 20. 青割玉米農藝性狀及鮮草重

耕作制度	期作	播種日期 (date)	收割日期 (date)	生育日數 (day)	株數 (plant/ha)	株高 (cm)	穗高 (cm)	鮮穗重 (kg/ha)	鮮草重 (kg/ha)	備註
D. 綠肥—青割玉米—水稻	88 年秋作	9/28	12/5	86	50,896	237	124	16,980	56,813	台南
E. 綠肥—毛豆—青割玉米	89 年春作	2/24	5/30	95	50,939	225	120	18,279	53,978	19 號

7.落花生：甘藷與落花生輪作，夏作甘藷藤鮮重 23,128 公斤，翻埋入土中後，土壤肥力增加，二年落花生均為高產，第一年 87 年每公頃乾莢重 4,059 公斤，88 年春作乾莢重亦達 3,185 公斤，由表 21 得知 89 年春作乾莢果重 2,688 公斤，因發生莢腐病較 88 年減產 30%。

表 21. 89 年春作落花生農藝性狀及產量

耕作制度	播種日期 (date)	收穫日期 (date)	生育日數 (day)	株高 (cm)	單株莢果數 (no)	剝實率 (%)	植株乾物重 (kg/ha)	乾莢果重 (kg/ha)
F. 甘藷—落花生	2/1	7/6	156	59	20	71	7,323	2,688

8.毛豆：89 年夏作毛豆於 11 月 13 日每公頃鮮莢產量 7,774 公斤。

(八)作物生產成本及收益：作物生產成本在耕作制度處理間很大差異，但以作物之間差異較大，收益分作物本身收益及旱作物加轉作補貼之收益，由表 22 得知。89 年二期作成本收益分析中。

1.生產成本：

1_89 年二期作每公頃生產成本甘藷 128,467 元爲最高，其次水稻 75,757 元，夏作田菁 8,040 元，秋作超甜玉米 64,238 元、紅豆 64,247 元、毛豆 42,577 元、青割玉米 50,423 元，每公斤成本爲水稻 16 元、田菁 0.19～0.30 元、甘藷 3.91 元、青割玉米 0.89 元、超甜玉米 5.38 元、紅豆 95.89 元。

2_90 年一期作每公頃生產成本爲水稻 80,220～83,099 元爲最高，其次落花生 77,275 元、青割玉米 51,093 元，每公斤生產成本水稻 10.60～12.42 元、青割玉米 0.95 元、落花生 28.75 元。

2.淨收益：

表 22. 不同耕作制度之作物產量、成本及淨收益

作物別	產量 (kg/ha)	產值 (NT＄/ha)	生產成本 (NT＄/ha)	淨收益 (NT＄/ha)	轉作補貼 (NT＄/ha)	總收益 (NT＄/ha)	每公斤成本 (NT＄)
88 年二期作							
A. 水稻	4,737	91,235	75,757	15,478	-	15,478	16.00
B. 田菁	32,500	-	8,040	-8,040	-	-8,040	0.25
C. 田菁	31,000	-	8,040	-8,040	-	-8,040	0.26
D. 田菁	26,500	-	8,040	-8,040	-	-8,040	0.30
E. 田菁	42,000	-	8,040	-8,040	-	-8,040	0.19
F. 食用甘藷	32,845	279,304	128,467	150,837	22,000	172,837	3.91
89 年秋作							
B. 青割玉米	56,813	62,494	50,423	12,071	22,000	34,071	0.89
C. 超甜玉米	11,937	143,268	64,238	79,030	22,000	101,030	5.38
D. 紅豆	670	35,510	64,247	-28,737	22,000	6,737	95.89
E. 毛豆	-	-	42,577	-42,577	22,000	-20,577	-
89 年一期作							
A. 水稻	7,377	130,032	80,220	49,812	-	49,812	10.87
B. 水稻	6,543	116,688	81,246	35,442	-	35,442	12.42
C. 水稻	7,176	126,816	83,099	43,717	-	43,717	11.58
D. 水稻	7,778	136,448	82,462	53,986	-	53,986	10.60
E. 青割玉米	53,978	59,376	51,093	8,283	22,000	30,283	0.95
F. 落花生	2,688	120,960	77,275	43,685	22,000	65,685	28.75

註：作物產值：水稻一期作計畫收購 21 元×1,920 公斤／公頃，其餘市價 18×1,200，其餘 16 元計算，二期作計畫收購 21 元×1,440 公斤／公頃，其餘市價 18.5 元計算。青割玉米鮮重秋作以每公斤 1.1 元，春作以每公斤 1.1 計算，超甜玉米每公斤 15 元，紅豆以契作每公斤 53 元，毛豆每公斤契作 9 元，甘藷市價每公斤大藷 10 元×26,743 公斤，小藷 2 元×6,102 公斤，落花生市價每公斤 45 元計算。

1_89 年二期作每公頃作物淨收益以食用甘藷 172,837 元爲最高，其次超甜玉米 101,030 元、青割玉米 34,071 元、水稻 15,478 元。

2_89 年一期作之作物淨收益，以春作落花生 65,685 元爲最高，其次水稻 35,442 元～53,981 元，最低爲青割玉米 30,283 元。

(九)耕作制度淨收益：

由表 23 得知全年耕作制度淨收益處理差異顯著水準，處理 F(食用甘藷—春作落花生)每公頃淨收益 238,522 元／公頃及處理 C 136,707 元／公頃，較處理 A(雙期作水稻)分別增加 265%及 109%，其他耕作制度均較處理 A 爲低。

表 23. 不同耕作制度全年淨收益比較

耕作制度	88 年二期作淨收益（包括夏作及秋作）(NT $ /ha)（包括轉作補貼）	指數 (%)	89 年一期作淨收益 (NT $ /ha)（包括轉作補貼）	全年淨收益 (NT $ /ha)	指數 (%)
A. 二期作水稻——期作水稻(CK)	15,483	100	49,807	65,290	100
B. 夏作綠肥—秋作青割玉米——期作水稻	26,031	168	35,447	61,478	94
C. 夏作綠肥—秋作超甜玉米——期作水稻	92,990	601	43,717	136,707**	209
D. 夏作綠肥—秋作紅豆——期作水稻	-14,764	-	53,980	39,216	60
E. 夏作綠肥—秋作毛豆—春作青割玉米	-28,617	-	30,283	1,666	3
F. 夏作食用甘藷—春作落花生	172,837	1,117	65,685	238,522**	365
LSD 5%	-	-	-	24,059	-
LSD 1%	-	-	-	34,220	-

四、討　　論

建立稻田耕作制度必需先考慮到水資源供需問題，之後綜合作物灌溉水量、勞力供需、土壤肥力變化情形，作物病蟲害及田間雜草發生，以及作物產量與收益。本省經試驗示範結果，良好耕作制度往往受到農業政策影響，農民選擇保價收購，穩定而獲利高作物栽培，致作物連作諸如甘蔗、水稻而破壞土壤性質及肥力、病蟲害發生、雜草叢生，致降低作物產量與品質。

本試驗進行至第四年，肥料施用硫酸銨、過磷酸鈣、氯化鉀等酸性肥料，土壤由 pH 值 7.8 降至 6.8 左右，但旱作輪作區(處理 E、F)則維持在 pH 值 7.8 左右，依 75～85 年 10 年之耕作制度試驗施酸性肥料可使土壤 pH 值降低均有相同趨勢。因化學肥料不同，pH 值施用酸性肥料而急速降低，有機質及有效性鉀亦呈降低情形，經四年之後改施中性肥料(尿素)及鹼性肥料(硝酸銨鈣)後，pH 值上升至中性，有效磷、鉀含量上升，有機質含量在植株殘體放回土中後亦呈上昇趨勢，因此施用不同化學肥料直接影響土壤理化性及肥力。旱作物毛豆、甘藷、落花生、青割玉米及超甜玉米等灌溉水量爲水稻 11～23%，節省大量水量，對水資源應用意義重大，並且在稻米生產過剩之壓力，亦可調整爲旱作灌溉。由試驗顯示，水稻受氣候影響較少，產量及收益穩定，其次玉米、豆類影響更大。綜合各種稻田耕作制度試驗結果，耕作制度應採用輪流方式，每年或二年採用一種耕作制度，符合水土資源利用，增加作物產量與品種，提高收益。

五、參考文獻

1.張愛華。1981。本省現行土壤測定方法。作物需要診斷技術 9～11 頁。 台灣省農業試驗所編印。

2.黃伯恩。1984。田菁。本省主要綠肥作物栽培簡介 9 頁。 台灣省政府農林廳編印。
3.農林廳編印。1985。台灣省水稻病蟲害發生預測 9～17 頁。
4.農林廳編印。1986。甘藷、落花生、玉米、紅豆、毛豆。作物施肥手冊 22、30、33、38、45、137 頁。
5.中興大學。1991。土壤類別分布與特性、綠肥作物、輪作。土壤管理手冊 58～64、154、156 頁。
6.李文輝。1992。耕作制度對土壤肥力及作物產量與收益關係之研究。台南研究彙報第 28 期 23～35 頁。
7.李文輝。1993。嘉南地區紅豆試作與栽培管理。台灣農業雙月刊第 29 卷第一期 71～73 頁。
8.台灣區雜糧基金會編印。1994。玉米、落花生、紅豆、甘藷。雜糧作物各論 II 油料類及豆類 169、1043、1153、1327 頁。
9.豐年社編印。1995。水稻、甘藷、玉米、落花生、紅豆。台灣農家要覽農作篇(I) 37～64、95～100、111～116 頁。
10.農林廳編印。1996。水稻、甘藷、落花生、玉米、菜豆。植物保護手冊 1～99、110～117、237～240 頁。
11.農林廳編印。1997。甘藷、玉米、落花生、毛豆、紅豆。台灣雜糧作品種圖說 第三輯 8、80、93、138、149 頁。

Studies on Cropping Systems of Upland Crops and Paddy Rice in Yin-chai-nan Area

W. H. Lee, C. T. Tseng and Y. T. Sbieh, Tainan DAIS, COA, Executive Yuan

Summary

The purpose of this study was to evaluate the effect of rice and upland crop rotation systems on the soil physical property, fertility, the density of weeds, disease and insect pest, and crop yield. Six crop rotation systems contained: A) Rice-Rice (CK), B) Sesbania-Silage corn-Rice, C) Sesbania-Sweet corn-Rice, D) Sesbania-Adzuki bean-Rice, E) Sesbania-Vegetable soybean-Silage corn, and F) Sweet potato-Peanut. The results of the experiment in July 1999 to June 2000 were summarized as follows: 1) The soil pH value of treatment E was increasing up to 8.15, and the other treatment were decreasing. K_2O and organic material of soil in all treatment were decreasing. 2) Crop yield : In the first crop of 2000, The treatment D outyielded the treatment A (Rice-Rice) by 5 % in grain yield, and the treatment B and C were 3-11 % lower in grain yield than the treatment A (Check). Fresh weight of silage corn of the treatment B had 50,873 kg/ha in the fall crop of 1999. Fresh weight of silage corn of the treatment E had 53,778 kg/ha in spring crop of 2000. The tube yield of sweet potato was 32,845 kg/ha in summer crop of 1999. Fresh ear yield of super sweet corn was 11,939 kg/ha in the 1999 fall crop. The seed yield of adzuki bean was 670 kg/ha in the 1999 fall crop. The pod yield of peanut was 2,688 kg/ha in the 2000 spring crop. 3) Crop net profit: The net profit (NT$ 172,837/ha) of sweet potato in the 1999 summer crop was 1,106 % more than that of rice in the second crop of 1999. The net profit (NT$ 101,030/ha) of sweat corn in the 1999 fall crop was 552 % higher than that of rice in the second crop of 1999. The net profit (NT$ 65,685/ha) of peanut in the 2000 spring crop was 32 % higher than that of Rice in the 2000 first crop. 4) Net profit in rotation system : Peanut-Sweet potato net profit (NT$ 238,522/ha) and Sesbania-Sweet corn-Rice net profit (NT$ 136,707/ha) were 265 % and 207 % higher than Rice—Rice one, respectively.

Key words : Cropping systems, Rice, Silage corn, Super sweet corn, Sesbania, Sweet potato, Peanut, Adzuki bean, Vegetable soybean.

花蓮地區水旱田耕作制度之研究

周明和

行政院農業委員會花蓮區農業改良場

摘　　要

本試驗之目的在探討水旱田之耕作制度對作物產量、栽培環境(如雜草發生等)、土壤理化性變化等對作物生產力之影響，藉以確立合理之水旱田耕作制度，試驗以四種耕作模式：A)水稻－水稻－綠肥(對照)、B)落花生－荸薺、C)水稻－食用白玉米－綠肥、D)毛豆－青割玉米－綠肥，試驗結果如下：就水稻產量方面，以維持一期作水稻，一期作旱田(耕作模式 C：水稻－食用白玉米－綠肥)之輪作模式之水稻產量 4,638 公斤/公頃，較雙期作水稻(耕作模式 A：水稻－水稻)產量 4,162 公斤/公頃，可提高水稻產量 11.4%。就田間雜草發生情形以連續旱作(耕作模式 D：毛豆－青割玉米)之雜草發生較多，每平方公尺 685 公克，一期作水稻一期作旱作(耕作模式 C：水稻－食用白玉米)之雜草發生次之每平方公尺 463 公克，而連續種植水稻之田區雜草發生最少每平方公尺僅 157 公克。就經濟效益評估而言以落花生－荸薺之全年平均純收益最高 146,252 元，水稻－食用白玉米－綠肥次之 62,852 元，毛豆－青割玉米－綠肥居三 51,225 元，而隻期作水稻最低僅為 41,556 元。

關鍵詞：耕作制度、水稻、玉米、落花生、毛豆、荸薺。

一、前　　言

台灣位處於亞熱帶，氣候、溫度、日照、雨量等條件適宜週年栽培作物，一年數作的耕作制度，行之有年且非常發達，尤其水田均維持種植二期作水稻。然近年來，因生活消費型態改變，稻米消費量漸減，使得稻米生產過剩，因此，稻田轉作、調整資源的利用，成爲本省農業上急待解決的重要問題。但稻田一轉作，亦即改變傳統兩期作水稻耕作制度，不但影響耕地及農業勞動力之生產效率，更將可能改變長期的土壤生產力。另一方面鑑於影響耕作制度之因素繁多，如物理性和生物性的環境因子，錯綜複雜，以致目前爲止尚未能發展出合理又有效的耕作制度。又稻田轉作係以水旱田狀態交互使用之土地利用方式，因此其土壤之物理、化學性質將發生變化，改變土壤中有效性物質，而影響轉作作物產量。另外因長期轉作而改變土壤狀態或同屬病原菌之感染而改變病蟲發生相等等，亦均會引起爾後防治上困難。至於水田轉作對於轉作作物之適應性、生育、產量是否發生影響，以及轉作數年後是否影響到轉作物之產量，又再恢復種植水稻對其生育與產量是否受到影響，以上均爲推行水旱田利用調整計畫可能遭遇之問題。因此，即以不同耕作模式針對這些問題加以探討，以便尋求

水旱田利用調整以後之理想的耕作模式，發展出長期性的，而又適合本區之稻田輪作系統，以利轉作之順利推行。

二、材料與方法

(一)試驗期間：88年2期～89年1期。

(二)試驗地點：花蓮縣吉安鄉(本場試驗田)。

(三)試驗材料：水稻—台稉六號、落花生—台南11號、荸薺—黑皮種、毛豆—高雄選1號、青割玉米—XL678。

(四)耕作模式：

	第一期作	第二期作	裡　作
A	水　稻	水　稻	埃及三葉草
B	落花生	荸　薺	
C	水　稻	食用白玉米	油　菜
D	毛　豆	青割玉米	油　菜

(五)試驗設計：採逢機完全區集，四處理（耕作模式A、B、C及D），三重複，小區面積15m×25m=375㎡，各期作試區固定不變。

(六)種植日期：

秋作	作
水　　稻：88年8月11日	水　稻：89年2月19日
食用白玉米：88年8月6日	落花生：89年2月2日
荸　　薺：88年8月11日	毛　豆：89年3月19日
玉米　：88年8月18日	

收穫日期：

秋作	春作
水　　稻：89年12月3日	水　稻：89年7月4日
食用玉米：89年11月9日	落花生：89年6月22日
荸　　薺：89年1月21日	毛　豆：89年6月2日
玉米：89年11月9日	

(七)栽培行株距：水　稻—機械插秧30×15公分

毛　豆—40×10公分

白玉米—80×20公分

落花生—機械作畦，畦寬90公分，二行，株距10公分

荸　薺—50×10cm

青割玉米—70×20cm

(八)施肥量：水稻一期作施用硫酸錏600kg/ha,過磷酸鈣330kg/ha,氯化鉀100 kg/ha，二期作施用硫酸錏500kg/ha，過磷酸鈣 330kg/ha，氯化鉀100 kg/ha；落花生施用硫酸錏100kg/ha，過磷酸鈣300 kg/ha，氯化鉀80 kg/ha；玉米施用硫酸錏900 kg/ha, 過磷酸鈣300 kg/ha,氯化鉀100kg/ha；毛豆施用硫酸錏100kg/ha，過磷酸鈣330 kg/ha，氯化鉀100 kg/ha。

(九)調查項目：

1.土壤調查：在每期作整地前及收穫後調查土壤理化性，每試區逢機取五個土壤樣品分析有機質、pH值、有效性磷、鉀、鈣、鎂等含量。

2.雜草調查：各作物種植後第一期作在30天及50天，第二期作在20天，40天各取樣一次，每試區逢機取三點，每點取樣 1 m^2，調查雜草類別及乾鮮物重。

3.農藝性狀、產量、產值、生產成本及收益調查。

4.生產成本分析：每公頃機械工、畜工及人工數以小時計，及其他使用材料物料等費用。

5.氣象調查：調查每日氣溫、日照、雨量等資料。

三、結　　果

(一)不同耕作模式對作物產量的影響：

表1. 88年2期作不同耕作模式中之不同作物農藝性狀及產量

水稻（模式A）			
株高 (cm)	分蘗數 (no)	稔實率 (%)	稻穀產量 (kg/ha)
101.0	15.5	62.0	3,558

荸薺（模式B）		
株數 (plant/m2)	粒數 (seed/m2)	產量 (kg/ha)
112.0	152.0	25,555

食用白玉米（模式C）							
株高 (cm)	穗位高 (cm)	穗長 (cm)	穗寬 (cm)	行列數 (no)	剝實率 (%)	脫粒率 (%)	鮮果穗產量 (kg/ha)
247.8	133.0	17.0	4.23	8.3	56.3	50.5	5,386

青割玉米（模式D）			
株高 (cm)	穗位高 (cm)	TDN (%)	鮮草產量 (kg/ha)
194.4	90.2	72.7	31,240

1.八十八年二期作：不同耕作模式對作物產量的影響如表1，模式A之水稻平均公頃稻穀產量爲3,558公斤、模式B之荸薺平均公頃產量爲25,555公斤，模式C之食用白玉米平均公頃鮮果穗產量爲5,386公斤，模式C之青割玉米平均公頃鮮草產量爲31,240公斤。

2.八十九年一期作：不同耕作模式對作物產量的影響如表2，模式A之水稻平均公頃稻穀產量為4,162公斤，而模式C之水稻為4,638公斤，二者相差476公斤，模式B之落花生平均莢果產量為2,264公斤，模式D之毛豆平均公頃有效產量為7,822公斤。

表2 89年1期作不同耕作模式中之不同作物農藝性狀及產量

水稻（模式A）			
株高 (cm)	分蘗數 (no)	稔實率 (%)	稻穀產量 (kg/ha)
98.4	17.1	73.5	4,162

落花生（模式 B）					
株高 (cm)	分枝數 (no)	百莢重 (g)	百粒重 (g)	剝實率 (%)	莢果產量 (kg/ha)
27.2	5.1	142.6	64.6	78.0	2,264

水稻（模式C）		
株高 (cm)	分枝數 (no)	稻穀產量 (kg/ha)
98.7	19.2	4,638

毛豆（模式D）						
結莢高度 (cm)	株高 (cm)	分枝數 (no)	百莢重 (g)	有效莢率 (%)	剝實率 (%)	有效莢重 (kg/ha)
4.5	38.4	2.8	92.3	78.4	55.1	7,822

(二)不同耕作模式雜草發生情形：

表3. 不同耕作模式對雜草種類及發生量之影響（g/m^2）

區別	耕作制度	尖葉草	闊葉草	雜草總鮮重
A	2期作水稻	39	13	52
	1期作水稻	105	0	105
	小計	144	13	157
B	秋作莩薺	25	0	25
	春作落花生	146	93	239
	小計	171	93	264
C	秋作食用白玉米	323	41	364
	1期作水稻	99	0	99
	小計	422	41	463
D	秋作青割玉米	342	225	567
	春作毛豆	13	105	118
	小計	355	330	685

本試驗參試之作物種植後分別按慣行法施用殺草劑，水田部份使用 5% 丁基拉草粒劑（Butachlor），每公頃 30 公斤，旱作物則在播種後萌芽前使用 45 % 拉草乳劑（Alachlor）每公頃 4 公升。試驗期間分生育前期及中期分別調查雜草類別及雜草發生量，試驗田區經調查完成後進行人工除草，試驗結果其雜草發生情形如下(表 3)

1. 不同耕作模式之雜草發生總量，以耕作模式 D 較多(685 公克/m^2)，其次爲耕作模式 C(4,663 公克/m^2)，耕作模式 B(264 公克/m^2)居三，而耕作模式 A(157 公克/m^2)最少；就期作間雜草發生情形而言，二期作以耕作模式 D 較多，其次爲耕作模式 C，一期作亦以耕作模式 D 之雜草發生較多。
2. 就不同耕作模式之雜草發生情形，水田經轉作旱作後之雜草發生量不論就尖葉雜草或闊葉雜草均有增加之趨勢，而連續水田則不明顯。根據以上結果，就雜草控制而言，以水旱輪作之方式對雜草控制較有利。

(三)經濟效益評估：

表4 不同耕作制度對作物產量影響及經濟效益評估

區別	耕作制度	產量 (kg/ha)	經濟效益（NT$/ha）				
			產值	生產成本	收益	全年收益	增減額（與雙期作水稻比較）
A	88年II期作水稻	3,558	67,969	53,276	14,693	41,556	0
	89年I期作水稻	4,162	80,363	53,500	26,863		
B	88年秋作荸薺	25,555	383,325	264,401	118,294	146,252	+104,696
	89年春作落花生	2,264	95,088	67,760	27,328		
C	88年秋作食用白玉米	5,386	80,790	53,227	27,563	62,852	+21,296
	89年I期作水稻	4,638	88,789	53,500	35,289		
D	88年秋作青割玉米	31,240	46,860	30,999	15,861	51,225	+9,669
	89年春作毛豆	7,822	93,864	58,500	35,364		

註：水稻I期作保價收購1920公斤×21元，輔導收購1200公斤×18元，餘糧每公斤以16.7元計算。
水稻II期作保價收購1440公斤×21元，輔導收購800公斤×18元，餘糧每公斤以16.7元計算。
落花生：每公斤以 42 元計算。 食用白玉米：每公斤以市價 15 元計算。
青割玉米：每公斤以 1.5 元計算。 荸薺：每公斤以 15 元計算。 毛豆：每公斤以 12 元計算。

由表 4 知，耕作模式 B 秋作荸薺－春作落花生中之 88 年秋作荸薺平均公頃產値爲 383,325 元，扣除生產成本 264,401 元，純收益爲 118,294 元，89 年春作落花生平均公頃產値 95,088 元，扣除生產成本 67,760 元，純收益爲 27,328 元，合計耕作模式 B 之全年公頃純收益爲 146,252 元與耕作模式 A（雙期作水稻）之全年平均公頃收益 41,556 元比較，增收 104,696 元；耕作模式 C 秋作食用白玉米－I 期作水稻之 88 年秋作食用白玉米平均公頃產値 80,790 元，扣除生產成本 53,227 元，純收益爲 27,563 元，89 年 I 期作水稻平均公頃產値 88,789 元，扣除生產成本 53,500 元，純收益爲 35,289 元，合計耕作模式 C 之全年公頃純收益爲 62,852 元與耕作模式 A（雙期作水稻）之全年平均公頃收益 41,556 元比較，增收 21,296 元；耕作模式 D 秋作青割玉米－

春作毛豆之 88 年秋作青割玉米平均公頃產值 46,860 元，扣除生產成本 30,999 元，純收益爲 15,861 元，89 年春作毛豆平均公頃產值爲 93,864 元，扣除生產成本 58,500 元，純收益爲 35,364 元，合計耕作模式 D 之全年公頃純收益爲 51,225 元與耕作模式 A(雙期作水稻)之全年平均公頃收益 41,556 元比較，增收 9,669 元。由以上結果可知不同耕作模式中之全年純收益以耕作模式 B 爲最高，耕作模式 C 次之，模式 D 居三。

四、結　　論

作物的栽培，由於周密的整地、肥料的合理使用、病蟲害及雜草的防除、品種的改良等，雖可減少連作的爲害，但總不如輪作爲佳。因實施適當的輪作，不但能經濟且合理的利用肥料，並且能改善土壤理化性質，防止病蟲害及雜草發生與蔓延，以資增進生產及改善品質。根據本試驗結果，在花蓮地區以水稻－食用白玉米－油菜之耕作制度，不論對作物產量或農民收益均較其他模式爲佳。

耕作模式研究的範圍相當廣泛，而且影響因子又錯綜複雜，以上所提只不過是其中一部份。其他如土壤理化性與微生物系間交感作用；微植物相間對等影響；水旱田間水資源利用，太陽能之利用效率及植物生長模式應用等等，這些因子都是對於耕作制度研究者在設計合理耕作模式上重要考慮因素，值得進一步探討。

五、參考文獻

1.太久保隆弘。1976。作物輪作技術論。 農山漁村文化協會。

2.平野曉。 1977。 作物連作障害。 農山漁村文化協會。

3.台灣大學。 1968。 台灣耕地之雜草　第二卷。　台灣大學農學院農藝系。

4.花蓮區農業改良場。 1986。 花蓮地區主要農作物栽培要覽。　台灣省花蓮區農業改良場編印。

5.沈明來。 1984。 應用路徑分析法選拔作物優良品系之探討。　科學農業32(3-4) 132～141。

6.蔡俊雄、鄒篪生。 1990。 耕作制度研究資料的儲存、系統分析與應用之探討 pp.3-7。 水稻旱作輪作制度與土壤理化性病蟲害發生及作物生產力之關係試驗報告。　台南區農業改良場編印。

7.鄭書杏、簡文憲。 1990。 水田旱作輪作制度與土壤理化性、病蟲害發生及作物生產力之關係。　台灣省花蓮區農業改良場研究彙報　8:1-16。

8.農林廳。 1980。 植物保護手冊。　台灣省政府農林廳編印。

Experiment on the Cropping Systems of Upland Crop and Paddy Field

M. H. Chou, Hualien DAIS, COA, Executive Yuan

Summary

To study the effect of paddy rice-dryland crops rotation on crop yield, weed and soil property in the converted paddy field. Four cropping patterns: A) Rice-Rice-Green manure as check, B) Peanut-Water chestnut, C) Rice-Table-use corn-Green manure, D) Vegetable soybean-Feed corn-Green manure were experimented with RCBD in three replications. Major agronomic traits and yield component were measured on each crop season. soil analysis and weeds were investigated before and after each crop season. The results were summarized as follows: The yield of the first crop of rice in the cropping pattern A was 11.4 % higher than that of the crop of rice in the cropping patterns A. The cropping pattern A (Rice-Rice-Green manure) got the lightest year weed weight - 157 g/m^2. The cropping pattern D (Vegetable soybean-Feed corn-Green manure) had the heaviest, 685 g/m^2. The highest year net income per hectare was NT$ 146,252 from the cropping pattern B (Peanut-Water chestnut). The lowest year net income per hectare was NT$ 41,556 from the cropping pattern A (Rice-Rice-Green manure).

Key words: Cropping pattern, Rice, Corn, Peanut, Vegetable soybean, Water chestnut.

Ann. Rep. Dryland Food Crops Imp. 89: 322-325 (2002)

食用白玉米新品種「台南 22 號」

行政院農業委員會台南區農業改良場

食用白玉米新品種「台南 22 號」於 89 年 6 月 2 日經命名通過推廣。台南 22 號爲單交種，系譜爲 TN2661× PD3732。本品種屬早熟品種，發芽整齊，萌芽後 50～53 天即進入抽穗期，平均開花期春作 57～59 天，秋作 47～49 天，收穫適期春作 80～84 天，秋作 76～83 天。台南 22 號葉片寬大濃綠，莖桿粗壯，平均株高春作 181～187 公分，秋作爲 177～178 公分。平均穗位高度春作 78～85 公分，秋作爲 69～78 公分。穗長 16～20 公分，穗徑爲 3.5～4.2 公分。平均單穗重量約 220～240 公克。在收穫適期採收時果皮薄、風味佳。

台南 22 號植株對露菌病、莖腐病、病毒病(MDMV-B)及銹病(包括普通型與南方型)之抗性均屬中抗。每公頃含苞葉鮮穗果重在春作爲 9,820 公斤～10,372 公斤，秋作爲 10,069～10,797 公斤。每公頃去苞葉鮮穗果產量春作 6,295～6,773 公斤，秋作爲 6,690～7,192 公斤。

台南 22 號的播種適期春作爲 2 月上～3 月上旬，秋作爲 8 月中～10 月上，種植爲行株距爲 80× 25 公分(公頃株數約 47,000 株)。施肥量爲每公氮素 140～180 公斤，磷素 60～90 公斤，鉀素 60～90 公斤。台南 22 號適合在西部苗栗以南地區有機質含量高，灌排水良好之壤土或坋質壤土種植。

Green White Corn Hybrid - Tainan No. 22

Tainan DAIS, COA, Executive Yuan

Tainan No. 22 is a single cross hybrid of green white corn, and was released on June 2, 2000. Its pedigree is TN2661×PD3732. It is characterized with early maturity and uniform germination. Average tasseling time is 57 to 59 days after planting in spring crop and 47 to 49 days after planting in fall crop. The proper harvest time is 80 to 84 days in spring crop, and 76 to 83 days in fall crop. It has wide and dark green leaf and strong stem. Average plant height is 181 to 187 cm in spring crop, and 177 to 178 cm in fall crop. Average ear height is 78 to 85 cm in spring crop, and 69 to 78 cm in fall crop. The ear length is about 16 to 20 cm. The ear diameter is 3.5 to 4.2 cm. Average weight of one ear is 220 to 240, fresh ear with good favor and high quality. Tainan No. 22 is possessed medium resistance to downy mildew, stalk rot, MDMV-B, common rust and southern rust. Its fresh ear yield (husk) per hectare is 9,820 to 10,372 kg in spring crop, and 10,069 to 10,797 kg in fall crop. Its fresh ear yield (unhusk) per hectare is 6,295 to 6,773 kg in spring crop, and 6,690 to 7,192 kg in fall crop. The proper plant time is February to March in spring crop, and August to October in fall crop. The proper density for Tainan No. 22 is 47,000 plants per hectare. The recommend amount of N : P_2O_5 : K_2O fertilizer per hectare is 140-180 kg : 60-90 kg:60-90 kg.

食用白玉米新品種「台南22號」

國家圖書館出版品預行編目錄(CIP)資料

雜糧作物試驗研究年報(89 年版)：行政院農業委員會農業試驗所編印　版
台中縣
面;　公分

ISBN: 957-01-1587-4

書　　名：雜糧作物試驗研究年報(89 年版)
發 行 人：林俊義
編　　輯：謝光照、曹文隆、楊金興、何千里
出 版 者：行政院農業委員會農業試驗所
地址：台中縣霧峰鄉萬豐村中正路 189 號
電話：04-2330-2301
網址：http://tari.gov.tw
展售門市：國家書坊台視總店 / 台北市八德路三段 10 號 /
電話 02-2578-1515 ext 643.　http://www.govbooks.com.tw
三民書局 / 台北市重慶南路一段 62 號 /
電話 02-2361-7511　http://sanmin.com.tw
五南文化廣場 / 台中市中山路 2 號 / 電話 04-2226-0330
新進圖書廣場 / 彰化市光復路 177 路 / 電話 04-725-2792
青年書局 / 高雄市青年一路 141 號 / 電話 07-332-4910
出版日期：中華民國九十一年九月 版
定　　價：新台幣 640 元

統一編號
1009002893

ISBN 957-01-1587-4
9 789570 115871